



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

**Análisis bioestadístico de señales EEG
registradas durante la realización de una
tarea auditiva para el estudio de su viabilidad
en la ayuda al diagnóstico de la esquizofrenia**

Autor:

D. Eduardo Illera Ariño

Tutor:

**Dr. D. Juan Ignacio Arribas
Dr. D. Luís Miguel San José Revuelta**

Valladolid, 11 de julio de 2016

TÍTULO: **Análisis bioestadístico de señales EEG registradas durante la realización de una tarea auditiva para el estudio de su viabilidad en la ayuda al diagnóstico de la esquizofrenia**

AUTOR: **D. Eduardo Illera Ariño**

TUTOR: **Dr. D. Juan Ignacio Arribas**

TUTOR: **Dr. D. Luís Miguel San José Revuelta**

DEPARTAMENTO: **Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática**

TRIBUNAL

PRESIDENTE: **Dra. Dña. Belén Carro Martínez**

VOCAL: **Dra. Dña. María Jesús Gonzalez Morales**

SECRETARIO: **Dr. D. Ramón J. Durán Barroso**

FECHA: **11 de julio de 2016**

CALIFICACIÓN:

Palabras clave

EEG, p-valor, esquizofrenia, test de hipótesis, topoplot, MANOVA, análisis estadístico discriminante, prueba U de Mann-Whitney, *Anosim*, SPSS, R.

Resumen de TFM

Este trabajo ha partido de unas señales encefalograficas (EGG) capturadas durante en una tarea auditiva (paradigma Auditory Oddball). Estas señales estaban preprocesadas y filtradas y de ellas teníamos una serie de características potencialmente discriminantes en los dominios temporal y frecuencial.

Los datos de cada una de las características están divididos en dos poblaciones: la primera de ellas se corresponde con una muestra de 16 individuos que pertenecen al grupo de pacientes esquizofrénicos con medicación (SZ) y la segunda se corresponde con 31 individuos sanos (HC). Estas dos poblaciones, HC y SZ, poseen unas características biológicas lo suficientemente semejantes como para poder suponer que la comparación entre ellos solo se basa en sus características cognitivas.

En primer lugar se hace uso de las técnicas paramétricas para el análisis estadístico, encontrando la más adecuada el test de hipótesis. Este test compara las medias de las dos poblaciones y si son lo suficientemente diferentes se puede llegar a la conclusión de que las poblaciones son significativamente diferentes en el sentido estadístico. El problema de las pruebas paramétricas es que para poderlas realizar, las dos muestras deben distribuirse de manera normal, cosa que no siempre se cumple. Debido a esto último, se recurre al uso de técnicas no paramétricas, más en concreto a la prueba U de Mann-Whitney. Esta prueba realiza un test de hipótesis sobre la mediana de las dos poblaciones y si es diferente se puede concluir que las poblaciones son distinguibles. El resultado de estos test es un p-valor que indica el 'grado de parecido' entre las dos muestras. Para este problema se ha elegido el p-valor de 0,05 como umbral por defecto, así las muestras con un valor menor tienen una probabilidad del 95% de ser diferentes entre sí.

Para realizar estas pruebas me he ayudado del software estadístico SPSS.

Las evidencias de este análisis ofrecieron la posibilidad de mejorar los resultados obtenidos agrupando los datos por electrodos o por características, lo que dio

lugar a un análisis multivariado. En el análisis multivariado en primer lugar se realizó un análisis discriminante con el fin de determinar cuáles eran las duplas que mejor discriminaban las dos poblaciones y a continuación se ha procedido con un test MANOVA. Este test ha sido complementado con la función *Anosim* del paquete *Vegan* del software estadístico R, caracterizada por su gran robustez en este tipo de análisis.

Keywords

EEG, p-value, schizophrenia, hypothesis testing, topoplot, MANOVA, statistical discriminant analysis, Mann-Whitney U test, *Anosim*, SPSS, R.

Abstract

In this work we have a bank off EEG signals recorded during an auditory oddball task. Those signals were pre-processed and filtered. We have 17 electrodes and 20 features both in time domain and frequency domains. Also, we have two different groups, the HC (Healthy Control) and SZ (Schizo).

First we perform a parametrical analysis of the samples, comparing the median of the two populations. Parametrical test samples are less restrictive but the samples must follow a normal distribution. Then we perform a non-parametrical test and compare both results. The non-parametrical test done was the Mann-Whitney U test.

Second we do a multivariate analysis. In this analysis we do a discriminant analysis to find the features and electrodes with best discriminative power. Then we perform a MANOVA test to have a p-value and compare groups of electrodes and features. Finally we do an *Anosim* function and we compare it with the MANOVA test. *Anosim* function is a version of a non-parametric MANOVA test based on permutations under R statistical software package.

Agradecimientos

Al Profesor Vicente Molina y colaboradores, dep. Psiquiatría de la Univ. de Valladolid, por el diagnóstico de los EEG en las clases HC y SZ, a Lorenzo Santos-Mayo, por el preprocesado de los EEG con el toolbox EEGLab [8] de Matlab y a Juan Ignacio Arribas y Luís Miguel San José por la ayuda y consejos ofrecidos para realizar este trabajo.

A Julián, Carmen, José Miguel y Carolina por lo que son y han sido para mí.

Índice

I	Introducción	XVII
	Motivación	XIX
	Objetivos	XXI
	Fases	XXIII
	Recursos	XXV
	Organización de la memoria	XXVII
II	Fundamentación teórica	1
1.	Fundamentos análisis univariante	3
1.1.	Introducción	4
1.1.1.	El contraste de hipótesis	4
1.1.2.	Metodología general de un test de hipótesis	7
1.1.3.	Tipos de pruebas univariantes	10
1.2.	Prueba t de Student	13

1.2.1.	Requisitos previos prueba t de Student	13
1.2.2.	Prueba t de Student cuando las varianzas de los dos grupos son desconocidas pero iguales.	14
1.2.3.	Prueba t de Student cuando las varianzas de los dos grupos son desconocidas y diferentes.	16
1.3.	Prueba U de Mann-Whitney	20
2.	Fundamentos análisis multivariante	23
2.1.	Introducción	24
2.1.1.	Procedimiento	24
2.2.	Análisis discriminante	25
2.3.	MANOVA	26
2.4.	<i>Anosim</i>	27
III	Análisis de los resultados	29
3.	Introducción	31
3.1.	Definición de las características	32
3.2.	Definición de los electrodos	35
3.3.	División por agrupaciones	36
3.4.	Gráficos realizados	39
3.4.1.	Topoplot	39
3.4.2.	BoxPlot	40

<i>ÍNDICE</i>	XI
4. Resultados análisis univariantes	43
4.1. Prueba t de Student	44
4.1.1. Análisis para el filtro de 15Hz	44
4.1.2. Análisis para el filtro de 35Hz	47
4.2. Resultados test U de Mann-Whitney	49
4.2.1. BoxPlots duplas significativas	49
4.2.2. p-valores test U de Mann-Whitney	66
4.2.3. BoxPlots p-valores test U de Mann-Whitney	67
4.2.4. Topoplots p-valores test U de Mann-Whitney	69
4.2.5. Comparación de filtros	91
4.2.6. Gráficos de barras p-valores test U de Mann-Whitney	94
4.2.7. Conclusiones	98
5. Resultados análisis multivariantes	101
5.1. Introducción	102
5.2. Características	103
5.2.1. BoxPlots MANOVA características	103
5.2.2. BoxPlots <i>Anosim</i> características	104
5.2.3. BoxPlots MANOVA características FLDA	105
5.2.4. BoxPlots <i>Anosim</i> características FLDA	106
5.2.5. Conclusiones	107
5.3. Electrodo	108

5.3.1. BoxPlots MANOVA electrodos	108
5.3.2. BoxPlots <i>Anosim</i> electrodos	109
5.3.3. BoxPlots MANOVA electrodos FLDA	110
5.3.4. BoxPlots <i>Anosim</i> electrodos FLDA	111
5.3.5. Conclusiones	112
5.4. Agrupaciones	113
5.4.1. BoxPlots MANOVA agrupaciones	113
5.4.2. BoxPlots <i>Anosim</i> agrupaciones	114
5.4.3. BoxPlots MANOVA agrupaciones FLDA	115
5.4.4. BoxPlots <i>Anosim</i> agrupaciones FLDA	116
5.4.5. Conclusiones	117
6. Consideraciones Finales	119
6.1. Conclusiones	120
6.2. Futuros trabajos y mejoras	122
IV Anexos	127
A. Script Matlab	129
A.1. Scrip generar 'topoplots'	130
A.2. Scripts	133
A.3. Funciones	159

B. Análisis estadístico con ordenador	165
B.1. Análisis univariante	166
B.1.1. Introducción	166
B.1.2. Requisitos previos pruebas paramétricas	167
B.1.3. t de Student	172
B.1.4. Test U de Mann-Whitney	175
B.2. Análisis multivariante	177
B.2.1. Análisis discriminante en SPSS	177
B.2.2. MANOVA en SPSS	179
B.3. <i>Anosim</i> en R	181
B.3.1. Argumentos de la función <i>Anosim</i>	181
B.3.2. Manual básico de R	181
B.3.3. Pasos para ejecutar la función <i>anosim</i>	182
C. Tablas	185
C.1. Tablas distribución t Student	186
C.2. Tablas pruebas paramétricas	188
C.2.1. Prueba W de Shapiro-Wilks	188
C.2.2. Prueba W de Levene y t de Student	213
C.3. Tablas test U de Mann-Whitney	224
C.3.1. TAAR	224
C.3.2. NAR	225

C.3.3. PAR	226
C.3.4. TAR	227
C.3.5. ATAR	228
C.3.6. energy	229
C.3.7. LAR	230
C.3.8. LARAbs	231
C.3.9. mean	232
C.3.10. MeanFrequency	233
C.3.11. MedianFrequency	234
C.3.12. ModeFrequency	235
C.3.13. ZC	236
C.3.14. P300Lat	237
C.3.15. P300LatAbs	238
C.3.16. P300Mean	239
C.3.17. P300Peak	240
C.3.18. P300PeakAbs	241
C.3.19. PSE	242
C.3.20. variance	243
C.4. MANOVA	244
C.4.1. Características	244
C.4.2. Electroodos	274

C.4.3. Agrupaciones	294
C.4.4. Hemisferios	302
C.5. <i>Anosim</i>	310
C.5.1. Características	310
C.5.2. Electrodo	340
C.5.3. Agrupaciones	360
C.5.4. Hemisferios	368

Parte I

Introducción

Motivación

En la actualidad la esquizofrenia es uno de los trastornos del cerebro que más se está extendiendo a lo largo del mundo. El diagnóstico de esta enfermedad es muy complejo debido a la gran cantidad de factores de aparición de la misma. Una de las líneas de investigación actuales, es el tratamiento de electroencefalogramas (EEGS) para poder determinar diferencias apreciables entre los de sujetos sanos y enfermos. Siguiendo esta metodología vamos a realizar una comparación de los EEGS obtenidos a partir de una tarea auditiva para realizar un test de hipótesis.

La finalidad de este test es encontrar diferentes respuestas entre pacientes sanos y enfermos para determinar indicios de la enfermedad y conseguir detectarla a tiempo. La esquizofrenia es una enfermedad muy difícil de tratar y conseguir detectarla a tiempo y tratarla en sus inicios es de gran importancia para el desarrollo de la misma.

Un test de hipótesis es un método sistemático de evaluar creencias sobre la realidad, dicho método requiere de la confrontación de tales creencias con evidencia real y decidir, en vista de esta evidencia, si dichas creencias pueden ser razonables o deben desecharse por insostenibles [5].

Un médico puede haber notado que ciertos pacientes han respondido mejor ante un tratamiento particular que otros, o un docente puede darse cuenta que un grupo de alumnos responden mejor ante unos métodos de enseñanza que otros. Estas evidencias sobre la realidad pueden ser ciertas o no, pero necesitan un estudio para comprobar su certeza con un determinado grado de probabilidad.

En este trabajo se dispone de 47 EGGs, 16 de ellos pertenecen a pacientes esquizofrénicos y 31 a controles sanos, obtenidos de la realización de una tarea auditiva utilizando un caso con 17 electrodos. Estos EGGs fueron previamente filtrados y preprocesados [4] y se calcularon 20 características discriminantes en el dominio del tiempo y de la frecuencia. A partir de estos datos se va a evaluar si es posible discriminar estas dos poblaciones en función de una o varias de estas características y ver cuáles son más relevantes que otras. Esta discriminación también se pretende realizarla en función de los electrodos y ver qué zonas de la cabeza son más relevantes a la hora de identificar esta enfermedad. En una segunda parte del trabajo se buscara esta discriminación agrupando varios electrodos para mejorar la detección.

Objetivos

De acuerdo con lo visto en la introducción, hemos visto que es de gran importancia detectar a tiempo la enfermedad con el fin de aplicar el tratamiento lo antes posible, pues el tratamiento en las fases avanzadas de la enfermedad puede reducir los efectos de la misma. Para este trabajo, los objetivos propuestos son:

- Preparar los datos obtenidos de una tarea auditiva para estudiarlos estadísticamente. En concreto, las medidas temporales y frecuenciales de los grupos SZ y HC.
- Conseguir detectar diferencias entre las poblaciones SZ y HC que nos puedan llevar a concluir que los dos grupos pueden ser diferenciadas a partir de las medidas obtenidas de sus EGGS. Estas diferencias se analizarán mediante un programa estadístico, SPSS y R.
- Adaptar los datos de las dos poblaciones para un estudio estadístico sistemático.
- Estudio de las poblaciones: estudiar las características de cada una de las poblaciones y su distribución.
- Realizar el estudio estadístico en base a los datos, considerando en primer lugar el caso paramétrico y si fuera necesario el no paramétrico.
- En base al análisis individual anterior buscar agrupaciones de electrodos y características que ofrezcan resultados significativos.
- Realizar en análisis estadístico considerando la agrupación de varios electrodos y ver si esto mejora los resultados anteriores.

- Sacar las conclusiones oportunas de los resultados obtenidos y proponer futuras líneas de trabajo.

Fases

A raíz de lo comentado en la sección anterior en este trabajo, se pretende tratar el problema de la discriminación entre dos poblaciones, *squizo y control*, en base a una serie de características frecuenciales y temporales [1]. Teniendo en cuenta los objetivos anteriores, en este problema se pueden diferenciar las siguientes fases:

1. Se han adaptado los datos de las dos poblaciones para un estudio estadístico. Mediante una serie de scrips de Matlab se han acondicionado y agrupado para un posterior estudio estadístico con el programa SPSS.
2. Con el programa SPSS se ha hecho un estudio de las distribuciones poblacionales de los datos. Se ha realizado una prueba de Levene de calidad de varianzas para ver si las varianzas de las dos poblaciones eran iguales o diferentes. En segundo lugar se ha realizado la prueba de bondad de ajuste, en concreto la prueba de Kolmogorov-Smirnov para ver si los datos se distribuían siguiendo una distribución normal en las dos poblaciones
3. A continuación se ha realizado un estudio paramétrico de los resultados que cumplan las condiciones anteriores.
4. Tras el pequeño número de datos que cumplan las condiciones de normalidad del estudio paramétrico, se ha decidido realizar un estudio no paramétrico de los datos.
5. Se han agrupado los datos de una manera adecuada intencionadamente a ver si mejoraban los resultados.

6. Se han analizado los resultados obtenidos con SPSS y se han extraído las conclusiones oportunas
7. Se ha visto que agrupando los datos mejoraban notablemente los resultados y se ha querido comprobar esta evidencia, para ello se ha propuesto realizar un análisis multivariante teniendo en cuenta varias variables al mismo tiempo [6].
8. Para el análisis multivariante en primer lugar se ha realizado un análisis discriminante para comprobar cuáles eran las duplas que más influían en la discriminación de los dos sujetos.
9. El siguiente paso de este análisis multivariante ha sido realizar un test MANOVA. Mediante los p-valores obtenidos en el test MANOVA hemos podido cuantificar los efectos discriminatorios de varias variables al mismo tiempo.
10. Por último, se ha complementado los datos MANOVA con la función *anosim* del software estadístico R, basado en permutaciones de los datos. Estas funciones pertenecen al paquete *vegan* y se caracterizan por su robustez en este tipo de análisis multivariantes.

Recursos

Los recursos computacionales disponibles para llevar a cabo los objetivos del proyecto son los siguientes:

1. Ordenador portátil con sistema operativo Windows 10 conectado a Internet
2. Software estadístico IBM SPSS Statistics Version 22.0.0.0 [28]
3. Entorno de programación Matlab versión 8.3.0.532 (R2014a). Toolbox EEGLAB [8] y STATS (statistics toolbox)
4. Paquete Microsoft Office 2013. En concreto Microsoft Word y Microsoft Excel.
5. Software estadístico R versión 3.2.3, en concreto ha sido usado el paquete *vegan* en su version 2.3-5
6. Texmaker 4.5 (compiled with Qt 5.2.1 and Poppler 0.26.5)
Project home site : <http://www.xmlmath.net/texmaker/>

Para este trabajo he partido de las siguientes 3 matrices de datos:

1. *filter15_clasific*: Es una matriz de 2 filas x 47 columnas. La matriz tiene un 1 en la primera fila si es sujeto de la columna correspondiente es SZ y un 1 en la segunda fila si la columna correspondiente es HC

2. *filter15_param_todos*: Es una matriz de 340 filas x 47 columnas. En cada una de las filas tenemos los datos calculados para una característica concreta y un electrodo concreto. Cada una de las 47 columnas corresponde a los datos de un sujeto, si es HC o SZ viene determinado por la matriz anterior. Estos datos se corresponden al filtrado de 15Hz.
3. *filter35_param_todos*: Son los mismos datos que la matriz anterior pero para un filtrado de 35 Hz

Interpretación de los datos utilizados

Las señales EEG fueron obtenidas mediante un casco de 17 electrodos basado en el estándar 10-20. La muestra consistía en una población de 47 individuos, 16 de ellos pertenecen a EEGs de pacientes esquizofrénicos y 31 a controles. Estas señales EEG fueron preprocesadas para el estudio y filtradas a 15Hz y 35 Hz. Posteriormente se calcularon una serie de características discriminantes en los dominios del tiempo y de la frecuencia. De este modo tenemos dos matrices, una para cada filtrado, de 340 filas (17 electrodos del casco x las 20 características calculadas) x 47 columnas (correspondientes a los 47 sujetos)

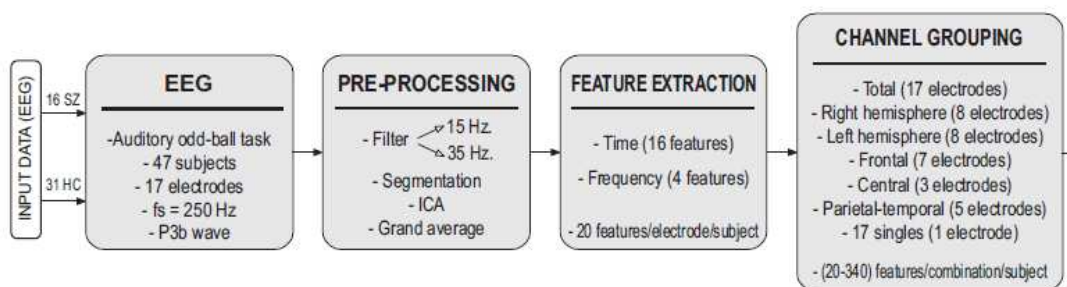


Figura 1: Diagrama de bloques con el proceso seguido durante el pre-procesado de los datos. Se tienen 47 sujetos, 16 SZ y 31 HC, y son sometidos a una realización de una tarea auditiva. Las medidas obtenidas en esta tarea auditiva se han obtenido mediante un casco con 17 electrodos distribuidos a lo largo de la cabeza. De estas medidas se obtienen 20 características, 16 temporales y 4 frecuenciales. Obtenido de [1]

Organización de la memoria

Este trabajo está organizado en función de las fases expuestas anteriormente. Después de esta introducción, se expone el problema del test de hipótesis, comenzando con la introducción de los pasos generales y las definiciones de los conceptos básicos.

En primer lugar se expone la utilización de los métodos univariantes considerando cada una de las duplas de electrodos y características individualmente. En estas pruebas univariantes en primer lugar se ha comprobado la distribución de las muestras, con el fin de comprobar la adecuación de un test de hipótesis paramétrico. Pero ante la falta de variables distribuidas de manera normal, se optó por la realización de un test no paramétrico. El test no paramétrico escogido fue la prueba de Mann-Whitney, que se basa en la comparación de las medias de dos poblaciones a lo largo de la variable independiente. Una vez obtenidos estos resultados, se ha usado el programa Matlab para realizar visualizaciones de los datos con el fin de poder obtener conclusiones significativas.

Tras esta fase se encontraron una serie de electrodos y características relevantes, pero también se observó que agrupando los datos el poder discriminante aumentaba, por lo que se hacía necesaria la realización de una prueba multivariante. En este sentido en primer lugar se ha realizado un análisis discriminante para obtener aquellas duplas que tenían mayor poder discriminatorio. Después se ha realizado un test MANOVA para cuantificar la capacidad discriminatoria de cada una de las duplas. Por último se ha complementado el análisis mediante el software estadístico R y la función *anosim* para tener unos resultados más fiables sin suponer distribuciones normales de los datos.

En la parte final de la memoria pueden verse una serie de anexos que muestran algunas explicaciones y datos de interés obtenidos durante la realización de este trabajo. También

pueden encontrarse algunos detalles y funciones de los distintos programas usados que pueden ser de interés para entender los datos analizados, así como los resultados de este trabajo.

Parte II

Fundamentación teórica

Capítulo 1

Fundamentos análisis univariante

Contenidos del Capítulo

1.1. Introducción	4
1.1.1. El contraste de hipótesis	4
1.1.2. Metodología general de un test de hipótesis	7
1.1.3. Tipos de pruebas univariantes	10
1.2. Prueba t de Student	13
1.2.1. Requisitos previos prueba t de Student	13
1.2.2. Prueba t de Student cuando las varianzas de los dos grupos son desconocidas pero iguales.	14
1.2.3. Prueba t de Student cuando las varianzas de los dos grupos son desconocidas y diferentes.	16
1.3. Prueba U de Mann-Whitney	20

1.1. Introducción

Una hipótesis se define como una proposición acerca de una o más poblaciones. Mediante un contraste de hipótesis podemos determinar si las proposiciones realizadas son compatibles o no con los datos disponibles.

Existen dos tipos de hipótesis: de investigación y estadísticas. Las hipótesis de investigación hacen referencia a las suposiciones que dan lugar a la investigación, es decir, a las evidencias que motivan que la investigación se lleve a cabo. Las hipótesis de investigación conducen directamente a las hipótesis estadísticas. Estas últimas pueden ser evaluadas por medio de técnicas estadísticas adecuadas. En este trabajo vamos a evaluar hipótesis estadísticas, que han sido motivadas por unas evidencias anteriores.

1.1.1. El contraste de hipótesis

En estadística, una hipótesis es una afirmación acerca de algún parámetro de la población. Existen dos tipos de hipótesis: la hipótesis nula, que es aquello que se quiere probar y lo cual hay que rechazar, y la hipótesis alternativa, que en caso de aceptarse no se puede suponer nada a priori sobre la población. Una hipótesis nula se simboliza con el símbolo H_0 . Cuando se desarrolla el test se asume que la hipótesis nula es verdadera y el objetivo del test es encontrar suficientes evidencias para rechazar H_0 .

Siempre que se especifica una hipótesis nula, también se debe especificar una hipótesis alternativa. La hipótesis alternativa se simboliza H_A y es siempre opuesta a la hipótesis nula. Cuando encontramos suficiente información para rechazar la hipótesis nula estamos concluyendo que la hipótesis alternativa es verdadera. [9]

A la hora de contrastar la hipótesis nula existen numerosos factores que determinan el test estadístico que tenemos que utilizar, estos factores son: tipo y forma en que se distribuyen

las variables y la forma en que se eligieron las muestras de la población.

1.1.1.1. Tipos de variables

Se conoce por variable a aquello que toma diferentes valores en los distintos elementos de la muestra o población. Es importante comprender los dos tipos de variables que vamos a usar en nuestro análisis [10] :

- Variables cualitativas o categóricas: Clasifican el conjunto de los elementos de la muestra o población en categorías
- Variables cuantitativas: Miden de manera numérica y cuantifican el conjunto de las observaciones de la muestra o población

1.1.1.2. Pruebas paramétricas y no paramétricas

Otro aspecto importante a la hora de realizar la prueba estadística es la distribución de las variables que vamos a contrastar. De este modo si la distribución es normal en todas las muestras y cumple alguna condición más requerida por el test, utilizaremos los test paramétricos, y si, por el contrario, no cumple estos criterios, deberemos usar los test no paramétricos. La desventaja de estas últimas pruebas es que son menos potentes, es decir al no necesitar cumplir ningún requisito previo necesitan un valor del estadístico mayor para rechazar la hipótesis nula que la correspondiente prueba paramétrica.

1.1.1.3. Muestras pareadas frente a independientes.

Cuando las muestras de la población han sido escogidas de manera que sus características son muy similares se habla de muestras pareadas. Estas muestras pueden ser dos individuos gemelos, compañeros de piso o simplemente la misma persona en dos instantes diferentes de tiempo. Cuando estamos en el caso de dos muestras que han sido elegidas de manera aleatoria hablamos de muestras independientes.

1.1.1.4. Prueba unilateral y prueba bilateral

Las pruebas de una cola se utilizan cuando queremos probar que uno de los grupos del estudio toma valores mayores o menores que la variable resultado del otro grupo. Las pruebas de dos colas se usan cuando queremos probar que un parámetro toma valores diferentes en cada uno de los grupos. En nuestro caso, queremos comprobar que las medias de las poblaciones son diferentes, por lo que tendremos que realizar una prueba bilateral. En la Figura 1.1 podemos ver la distribución de la estadística de prueba para una prueba de hipótesis bilateral. Si el estadístico de prueba cae en la región de rechazo, se rechazará la hipótesis nula, si por el contrario cae en la región de no rechazo, no podremos rechazar la hipótesis nula. En la Figura 1.2 se pueden ver las mismas regiones para el caso de una prueba unilateral [11]. En ambos casos estas dos zonas están delimitadas por el nivel de significación α .

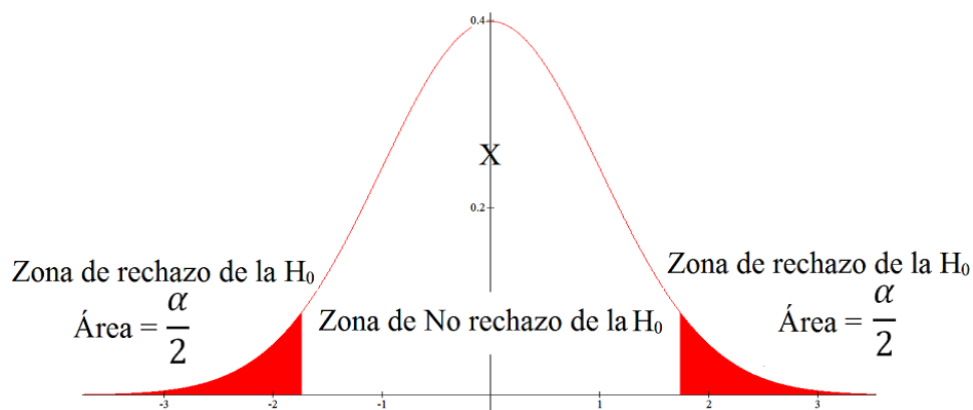


Figura 1.1: Zona de rechazo y de no rechazo de una prueba de hipótesis bilateral. Si el valor del parámetro muestral está dentro de la zona de la aceptación, se acepta la hipótesis con un nivel de significación α . Si no, se rechaza. Las pruebas de una cola se utilizan cuando queremos probar que uno de los grupos del estudio toma valores mayores o menores que la variable resultado del otro grupo

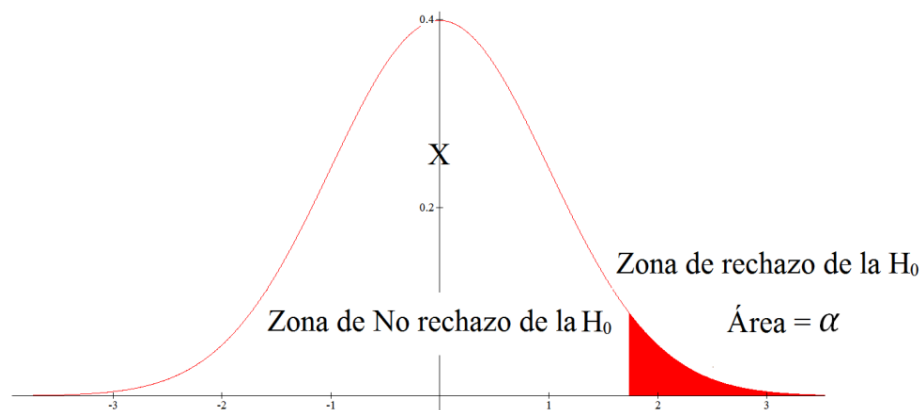


Figura 1.2: Zona de rechazo y de no rechazo de una prueba de hipótesis unilateral. Si el valor del parámetro muestral está dentro de la zona de la aceptación, se acepta la hipótesis con un nivel de significación α . Si no, se rechaza. Las pruebas de dos colas se usan cuando queremos probar que un parámetro toma valores diferentes en cada uno de los grupos. En nuestro problema, queremos probar que las medias de las poblaciones son diferentes, y hemos realizado esta prueba

1.1.2. Metodología general de un test de hipótesis

I. Datos, suposiciones y restricciones

Es importante comprender la naturaleza de los datos y a partir de ello determinar el tipo de prueba que se va a realizar de las descritas anteriormente. Además para efectuar el análisis hay que tener una cuenta una serie de suposiciones o restricciones [2]. Estas suposiciones tienen que ver con la normalidad de la distribución de la población, la igualdad de varianzas y la independencia de las muestras.

II. Dos Hipótesis: hipótesis nula e hipótesis alternativa

La hipótesis nula es la que debe probarse y se designa con el símbolo H_0 . Se establece con el propósito de ser rechazada. De este modo el complemento de la conclusión que el investigador desee alcanzar se convierte en el enunciado de la hipótesis nula.

La hipótesis alternativa identificada por el símbolo H_A , es una proposición que se creará cierta si los datos de la muestra llevan al rechazo de la hipótesis nula. Generalmente la hipótesis alternativa y la hipótesis de investigación son la misma.

- La conclusión a la que se desea llegar se usa como hipótesis alternativa.
- La hipótesis nula debe contener una proposición de igualdad, ya sea $=$, $>$ o $<$.
- La hipótesis nula es la que debe ser comprobada
- Las hipótesis nula y alternativa son complementarias.

III. Distribución del estadístico de prueba

Es algún estadístico que se puede calcular a partir de los datos de la muestra. Sirve para tomar decisiones, y la decisión de rechazar o no la hipótesis nula dependen de la magnitud del estadístico de prueba. En este apartado hay que tener en cuenta como se distribuye este estadístico de prueba.

IV. Calculo de los valores criticos

Los valores críticos hacen referencia a los límites entre los cuales se rechazara o se aceptara la hipótesis nula. Dependen del grado de aceptación o rechazo α y del número de grados de libertad.

V. Regla de decisión

El estadístico de prueba se divide en dos zonas, la región de rechazo que está formada por los valores que tienen menos probabilidad de ocurrir y la región de no rechazo formada por aquellos con mayor probabilidad de ocurrir. Ver figura 1.1

La regla de decisión dice que debemos rechazar la hipótesis nula cuando los valores del estadístico de prueba caen en la región de rechazo y aceptarla cuando caen en la región de no rechazo.

La decisión de que valores caen en cada región se toma con base al nivel de significación deseado, designado por α . El nivel de significación designa el área bajo la curva de la distribución de la estadística de prueba que está por encima de los valores que constituyen la región de rechazo.

Tipos de errores:

- Error de tipo I: se comete cuando se rechaza una hipótesis nula verdadera. La probabilidad de cometer un error del tipo I se designa por α (ver tabla 1.1).
- Error de tipo II: se comete cuando no se rechaza una hipótesis nula falsa. La probabilidad de cometer un error del tipo II se designa por β (ver tabla 1.1).

Nunca se conoce si se ha cometido uno de estos errores porque se desconoce el verdadero estado de las cosas.

		Condición de la hipótesis nula	
		Verdadera	Falsa
Acción posible	No rechazar H_0	Acción correcta	Error tipo II
	Rechazar H_0	Error tipo I	Acción correcta

Tabla 1.1: Condiciones en las que es posible cometer un error y tipo de error cometido

VI. Cálculo del estadístico de prueba y decisión

Se calcula el estadístico de prueba y se compara con las regiones de rechazo y no rechazo. Si el valor del estadístico de prueba cae en la región de rechazo se rechaza la hipótesis nula y no se rechaza en caso contrario.

Si H_0 se rechaza, se concluye que H_A es verdadera y si H_0 no se rechaza se concluye que H_0 puede ser verdadera. Es importante aclarar que cuando la hipótesis nula no es rechazada tampoco se puede decir que se acepta. Se debe decir que la hipótesis nula “no se rechaza”.

Se evita el uso de la palabra aceptar porque pudiera haberse cometido un error del tipo II. Dado que la probabilidad de cometer un error de tipo II puede ser realmente alta, no se pretende cometerlo al aceptar la hipótesis nula. Por lo tanto, el objetivo de la prueba es rechazar la hipótesis nula para llegar a nuestro objetivo.

VII. p-valor

El p-valor puede definirse como el valor más pequeño de α por el que hipótesis nula se puede rechazar. Por lo tanto cuando tengamos un p-valor menor que el valor de α dado, podemos rechazar la hipótesis nula.

Los programas de ordenador suelen ofrecer junto al estadístico de contraste una probabilidad denominada p-valor. El p-valor también es conocido como nivel de significación crítico, o probabilidad exacta de cometer un error de tipo I.

Este valor hace referencia al nivel más bajo de significación al que puede ser rechazada una hipótesis nula.

Dado un p-valor sabemos que la hipótesis nula se rechaza para cualquier nivel de significación $\alpha \geq$ p-valor; por el contrario, la hipótesis nula no se rechaza cuando $\alpha <$ p-valor. En el contraste de hipótesis en lugar de fijar a priori el nivel de significación, se calcula el p-valor, que nos permite determinar los niveles de significación para los que queremos rechazar la hipótesis nula.

1.1.3. Tipos de pruebas univariantes

Cuando tengamos que evaluar la asociación entre una variable categórica y una variable cuantitativa, el procedimiento es analizar y comparar las medias de la distribución de la variable cuantitativa en cada uno de los grupos que conforma la variable categórica.

Si la variable cualitativa sólo tiene dos categorías (en nuestro caso la variable sujeto) el procedimiento se reduce a comparar las medias de la variable cuantitativa en esos dos grupos (para nosotros control y squizo). Ver tabla 1.2

Tipo de prueba	Grupos	Muestras	Nombre de la prueba
Paramétrica	2	Independientes	t de Student muestras independientes
Paramétrica	2	Dependientes	t de Student muestras relacionadas
No paramétrica	2	Independientes	Prueba de Mann-Whitney
No paramétrica	2	Dependientes	Prueba de Wilcoxon
Paramétrica	3 ó más	Independientes	ANOVA de una vía
Paramétrica	3 ó más	Dependientes	ANOVA de muestras relacionadas
No paramétrica	3 ó más	Independientes	Prueba de Kruskal-Wallis
No paramétrica	3 ó más	Dependientes	Prueba de Friedman

Tabla 1.2: Clasificaron de las diferentes pruebas de hipótesis univariantes. El objetivo de todas las pruebas es el de comparar si se pueden afirmar que las dos poblaciones que se comparan son diferentes o no

La prueba estadística que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias entre dos grupos es la t de Student. La aplicación de la t de Student requiere que la distribución de la variable cuantitativa sea normal en ambos grupos de comparación.

Cuando no se cumplen los criterios de normalidad, se utilizan test no paramétricos, como la prueba de Mann-Whitney, cuando las muestras son independientes y la prueba de Wilcoxon cuando las muestras pareadas.

Cuando el número de grupos es mayor que dos podemos recurrir al denominado Análisis de la Varianza (ANOVA). ANOVA evalúa la posible igualdad de medias de una variable cuantitativa entre varias muestras sin aumentar la tasa de error tipo I. El ANOVA es un test paramétrico y por tanto requiere del cumplimiento de unos criterios.

Cuando no se cumplen las condiciones necesarias para aplicar ANOVA (el criterio de normalidad entre otros), la alternativa no paramétrica que se utiliza de manera más

habitual es la prueba de Kruskal-Wallis para muestra independientes y la prueba de Friedman para muestras pareadas, entre otras. Ver figura 1.3

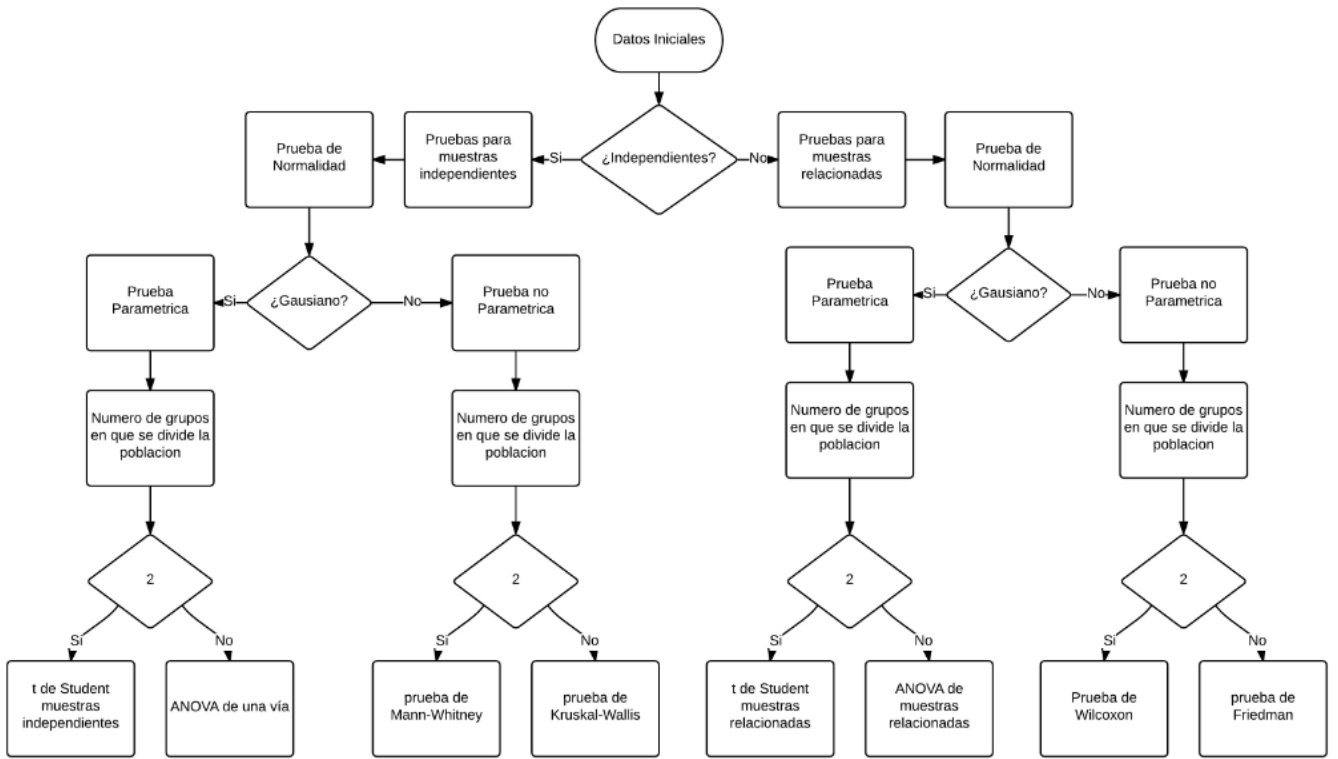


Figura 1.3: Tipos de pruebas estadísticas según la naturaleza de los datos. La clasificación depende de si las muestras se distribuyen de manera normal, si son independientes y del número de grupos en que se divide la muestra [32].

1.2. Prueba t de Student

La prueba estadística que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias entre dos grupos es la t de Student [35]. La aplicación de la t de Student requiere que la distribución de la variable cuantitativa sea normal en ambos grupos de comparación y la formulación de las hipótesis en la siguiente:

$$\begin{aligned}H_0 : \mu_1 - \mu_2 &= 0 \\H_A : \mu_1 - \mu_2 &\neq 0\end{aligned}\tag{1.1}$$

Para llevar a cabo esta prueba existen dos procedimientos, en función de si las varianzas son iguales o diferentes:

- Varianzas desconocidas pero iguales. Apartado 1.2.2
- Varianzas desconocidas y diferentes. Apartado 1.2.3

1.2.1. Requisitos previos prueba t de Student

El principal requisito de las pruebas paramétricas es que los datos tengan una distribución normal. Para comprobar este requisito es necesario realizar una prueba de bondad de ajuste. Una prueba de bondad de ajuste se utiliza cuando se quiere decidir si existe incompatibilidad entre la distribución de frecuencias observadas y alguna distribución predeterminada o hipotética, es decir, cuando queremos comprobar si nuestra muestra sigue alguna distribución dada. El procedimiento para llegar a una decisión consiste en colocar los valores en categorías o intervalos de clase mutuamente excluyentes y observar la frecuencia de ocurrencia de los valores en cada categoría [12].

Aplicando lo que se conoce acerca de las distribuciones normales se puede determinar las frecuencias que podrían esperarse para cada categoría si la muestra hubiera provenido de una distribución normal. Si los resultados se ajustan a los esperados podemos afirmar que

la distribución se comporta como una normal. Se puede usar este tipo de prueba para comprobar si se cumple el criterio de normalidad de las pruebas paramétricas.

1.2.2. Prueba t de Student cuando las varianzas de los dos grupos son desconocidas pero iguales.

I. Datos, suposiciones y restricciones

Disponemos de 47 individuos divididos en dos grupos. La primera de ellas se corresponde con una muestra de 16 que pertenecen al grupo de esquizofrénicos con medicación y la segunda a 31 controles (individuos que no padecen la enfermedad). Las dos muestras poseen unas características biológicas lo suficientemente semejantes como para poder afirmar que las diferencias entre los dos grupos solo se basan en sus características cognitivas.

Los datos provienen de dos muestras aleatorias simples e independientes. La primera muestra de 16 esquizofrénicos con medicación y la segunda muestra de 31 controles. Los datos a evaluar de cada característica y electrodo siguen una distribución aproximadamente normal para ambas poblaciones. No se conocen las varianzas poblacionales pero se suponen que son iguales.

II. Hipótesis nula e hipótesis alternativa

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_A : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Consideramos como hipótesis nula que las dos poblaciones tienen la misma media y como hipótesis alternativa que la media es diferente. Nuestro objetivo será rechazar la hipótesis nula y así poder decir que las dos poblaciones son distintas entre sí.

III. Distribución del estadístico de prueba

Cuando se desconocen las varianzas de las poblaciones pero se suponen iguales, se considera que es adecuado ponderar las varianzas de las muestras mediante la siguiente formula:

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)v_1^2 + (n_2 - 1)v_2^2}{n_1 + n_2 - 1} \quad (1.2)$$

Donde s_p es la ponderación de la varianza p-esima, v_1 la varianza muestral de la población 1, v_2 la varianza muestral de la población 2, n_1 el tamaño de la población 1 y n_2 el tamaño de la población 2.

Cuando la población es normal y las varianzas desconocidas pero iguales, el estadística de la prueba para H_0 se obtiene mediante la siguiente formula:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}} \quad (1.3)$$

Donde s_p es la ponderación de la varianza p-esima, μ_1 la media de la población 1, μ_2 la media de la población 2, \bar{x}_1 la media muestral de la población 1, \bar{x}_2 la media muestral de la población 2, n_1 el tamaño de la población 1 y n_2 el tamaño de la población 2.

IV. Calculo de los valores criticos

Cuando la hipótesis nula es verdadera, la estadística de prueba sigue una distribución t de Student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad. Para calcular los valores críticos basta con consultar una tabla de la distribución t de Student en el anexo C.1. Para obtener los valores críticos inferior y superior basta con conocer los grados de libertad y el nivel de significación que se desea.

V. Regla de decisión

Por lo tanto rechazaremos H_0 a menos que $ValorCritico_{inferior} < t_{calculado} < ValorCritico_{superior}$.

VI. Calculo del estadístico de prueba y decisión

Calculamos el estadístico de prueba, comparamos con los valores críticos y tomamos una decisión. Rechazamos H_0 a menos que $ValorCritico_{inferior} < t_{calculado} < ValorCritico_{superior}$.

Si rechazamos H_0 podemos concluir que las dos medias poblacionales son diferentes y que según el análisis hay una clara diferencia entre la población de esquizofrénicos y de controles.

VII. p-valor

Cuanto menor sea este valor mayor será la diferencia entre las medias y mejor será la capacidad de diferenciar entre las dos poblaciones.

1.2.3. Prueba t de Student cuando las varianzas de los dos grupos son desconocidas y diferentes.

I. Datos, suposiciones y restricciones

Disponemos de 47 individuos divididos en dos grupos. La primera de ellas se corresponde con una muestra de 16 que pertenecen al grupo de esquizofrénicos con medicación y la segunda a 31 controles (individuos que no padecen la enfermedad). Las dos muestras poseen unas características biológicas lo suficientemente semejantes como para poder afirmar que las diferencias entre los dos grupos solo se basan en sus características cognitivas.

Los datos provienen de dos muestras aleatorias simples e independientes. La primera muestra de 16 esquizofrénicos con medicación y la segunda muestra a 31 controles. Los datos a evaluar de cada característica y electrodo siguen una distribución aproximadamente normal para ambas poblaciones. No se conocen las varianzas poblacionales y se supone que son diferentes.

II. Hipótesis nula e hipótesis alternativa

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_A : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Consideramos como hipótesis nula que las dos poblaciones tienen la misma media y como hipótesis alternativa que la media es diferente. Nuestro objetivo será rechazar la hipótesis nula y así poder decir que las dos poblaciones son distintas entre sí.

III. Distribución del estadístico de prueba

Cuando la población es normal y las varianzas desconocidas y diferentes, el estadístico de prueba para H_0 se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$t' = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}} \quad (1.4)$$

Donde s_p es la ponderación de la varianza p-esima, μ_1 la media de la población 1, μ_2 la media de la población 2, \bar{x}_1 la media muestral de la población 1, \bar{x}_2 la media muestral de la población 2, n_1 el tamaño de la población 1 y n_2 el tamaño de la población 2.

IV. Calculo de los valores criticos

Ahora la estadística de prueba no sigue una distribución t de Student. Por lo que los valores críticos de aceptación o rechazo no podrán calcularse mediante las tablas una distribución t de Student. Sin embargo, para un nivel de significación α y una prueba bilateral los valores críticos se obtienen por medio de la siguiente ecuación:

$$t'_{1-\frac{\alpha}{2}} = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad (1.5)$$

En donde,

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

siendo s_1 y s_2 las varianzas muestrales de las poblaciones 1 y 2 respectivamente.

y

$$t_1 = t_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

$$t_2 = t_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

es decir, que t_1 y t_2 son los percentiles $\frac{\alpha}{2}$ de una distribución t de Student con $n_1 - 1$ y $n_2 - 1$ grados de libertad respectivamente. Estos valores están tabulados.

V. Regla de decisión

Para una prueba bilateral se rechaza H_0 si el valor calculado de t' es mayor o igual al valor crítico dado por la ecuación es menor o igual al negativo de ese valor.

VI. Calculo del estadístico de prueba y decisión

Calculamos el estadístico de prueba, comparamos con los valores críticos y tomamos una decisión.

Si rechazamos H_0 podemos concluir que las dos medias poblacionales son diferentes y que según el análisis las poblaciones de esquizofrénicos y de controles son diferentes con un nivel de significación α .

VII. p-valor

Cuanto menor sea este valor mayor será la diferencia entre las medias y mejor será la capacidad de diferenciar entre las dos poblaciones.

1.3. Prueba U de Mann-Whitney

Cuando no se cumplen los criterios de normalidad, se utilizan test no paramétricos. Además como las muestras son independientes el método más adecuado es la prueba de U Mann-Whitney [34].

I. Datos, suposiciones y restricciones

Disponemos de 47 individuos divididos en dos grupos. La primera de ellas se corresponde con una muestra de 16 que pertenecen al grupo de esquizofrénicos con medicación y la segunda a 31 controles (individuos que no padecen la enfermedad). Las dos muestras poseen unas características biológicas lo suficientemente semejantes como para poder afirmar que las diferencias entre los dos grupos solo se basan en sus características cognitivas.

Se considera que las dos muestras han sido obtenidas de manera independiente. La variable de interés es continua. Si las poblaciones son diferentes, varían solamente en lo que respecta a su mediana. En este caso no hacemos ninguna suposición sobre la distribución de las muestras.

II. Dos Hipótesis: Hipótesis nula e hipótesis alternativa

$$\begin{aligned} H_0 : M_1 - M_2 &= 0 \\ H_A : M_1 - M_2 &\neq 0 \end{aligned} \tag{1.6}$$

Donde M_1 es la mediana de la población 1 y M_2 es la mediana de la población 2.

La prueba no paramétrica U de Mann-Whitney realiza las suposiciones de similitud en torno a la igualdad de las medianas de la población. Consideramos como hipótesis nula que las dos poblaciones tienen la misma mediana y como hipótesis alternativa que la mediana es diferente. Nuestro objetivo será rechazar la hipótesis nula y así poder decir que

las dos poblaciones tienen distinta mediana y como consecuencia se puede afirmar que son distintas entre sí.

III. Estadística de prueba y distribución de la misma

El estadístico de prueba es:

$$T = S - \frac{n(n+1)}{2} \quad (1.7)$$

Donde n es el número de observaciones de la muestra X , y S es la suma de las "jerarquías" asignadas a las observaciones de la muestra de la población de valores X . Las jerarquías se asignan de la siguiente forma: se ordenan los datos de menor a mayor y se asigna al menor valor el número 1. A los demás valores se les asigna una jerarquía superior cuyo valor depende del aumento respecto al menor valor.

El estadístico de prueba no se distribuye según ninguna función conocida. Esta distribución está tabulada y sus valores se conocen como Quantiles of the Mann-Whitney Test Statistic [31].

IV. Regla de decisión

Se rechaza H_0 si el valor calculado de T es menor que $w\alpha$, donde $w\alpha$ es el valor crítico de T calculado de la tabla Quantiles of the Mann-Whitney Test Statistic [31].

V. p-valor

Como para las pruebas paramétricas, el p-valor nos indica el nivel de significación del resultado obtenido, es decir, el grado de aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

Capítulo 2

Fundamentos análisis multivariante

Contenidos del Capítulo

2.1. Introducción	24
2.2. Análisis discriminante	25
2.3. MANOVA	26
2.4. <i>Anosim</i>	27

2.1. Introducción

Es un conjunto de técnicas y métodos estadísticos que permiten analizar datos en los que existen varias variables medidas sobre cada individuo u objeto a estudiar. De esta forma se puede entender mejor un objeto o fenómeno, obteniendo información que los métodos estadísticos univariantes no son capaces de conseguir [13].

En la realización de un análisis multivariante pueden definirse 6 fases:

1. **Definir los objetivos del análisis:** se deben definir las variables que se van a analizar, especificar de qué tipo son y la relación que existe entre ellas.
2. **Plantear el análisis:** teniendo en cuenta lo estudiado en el paso anterior se debe especificar el tipo de prueba que se va a realizar con los datos.
3. **Hipótesis del análisis:** Se evalúan las hipótesis, dichas hipótesis pueden hacer referencia a la normalidad, linealidad, dependencia, etc.
4. **Realización del análisis:** Se realiza el análisis propiamente dicho, mediante uno de los métodos especificados en los pasos anteriores.
5. **Interpretación de los resultados:** se analizan los datos obtenidos. En función del resultado puede ser necesario volver a los pasos anteriores para volver a realizar el análisis teniendo en cuenta nuevas condiciones.
6. **Validación del análisis:** Una vez obtenidos unos resultados sólidos, se obtienen las validaciones oportunas y se sacan conclusiones.

2.1.1. Procedimiento

La estrategia seguida para la realización del análisis MANOVA ha sido la de obtener en primer lugar las combinaciones lineales de las p variables dependientes que mejor separan los k grupos [36]. Esto se consigue mediante el Análisis Discriminante (DA). El DA tiene

dos usos generales, discriminación entre k grupos y clasificación de k poblaciones, para nuestro problema nos interesa este primer resultado. El análisis MANOVA es una técnica multivariada que requiere unos requisitos de normalidad de las variables independientes, que no siempre se cumplen en nuestro caso, pero también es cierto que es una técnica suficientemente robusta y que este inconveniente no debería afectar a los resultados obtenidos. Por esta razón tras el análisis MANOVA paramétrico, se han realizado unos análisis complementarios con el software estadístico R de unos test tipo MANOVA que no requieren el cumplimiento de estos requisitos paramétricos [14].

2.2. Análisis discriminante

El objetivo del DA es analizar si existen diferencias entre los diferentes grupos, en nuestro caso entre los grupos SZ y HC, respecto a las variables consideradas y averiguar en qué sentidos son esas diferencias [15]. El DA nos ofrece una función discriminante que tiene la forma:

$$D = aX + bY \quad (2.1)$$

Donde a y b son los pesos de las variables independientes que hacen que la función alcance su mayor valor en uno de los grupos y el mínimo en los demás.

El análisis discriminante nos ofrece una función discriminante que es capaz de clasificar a una muestra en uno de los grupos, pero la clasificación no es nuestro objetivo. Nuestro objetivo es ver en qué grado afecta cada una de las variables a dicha función, y quedarnos con las variables que más poder discriminatorio tengan, es decir, obtener una ordenación de las diferentes variables en función de su capacidad discriminante y posteriormente usar esa información para calcular un p-valor mediante el método multivariante MANOVA.

Las suposiciones previas para aplicar este método son que los datos se distribuyan como una normal multivariante para cada una de las poblaciones y que las matrices de covarianzas sean iguales, condiciones que no se verifican en todos los casos de nuestro problema,

pero que no son una limitación pues el análisis discriminante es una técnica muy robusta y en la práctica funciona bien aunque no se cumplan estas dos restricciones. Por este motivo podemos aplicar el DA como paso previo a la realización del test MANOVA [38].

2.3. MANOVA

El test MANOVA es un método estadístico multivariante utilizado para detectar las diferencias entre los grupos de dos poblaciones. Este método se basa en el análisis de la varianza para detectar si las poblaciones son iguales [37]. Consiste en un test de hipótesis multivariantes en el que se definen:

$$\begin{aligned} H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n \\ H_A : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_n \end{aligned} \tag{2.2}$$

Existen diferentes modelos de MANOVA por lo que no se va a realizar una descripción analítica de los mismos, pero en el anexo B.2.2 puede verse como realizar un test MANOVA con SPSS.

A la hora de realizar un test MANOVA existen 4 estadísticos de contraste que son:

- Traza de Pillai

$$V = \prod_{i=1}^s \frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i} \tag{2.3}$$

siendo λ_i los autovalores de la matriz de datos

- Lambda de Wilks

$$\Lambda = \prod_{i=1}^s \frac{1}{1 + \lambda_i} \tag{2.4}$$

siendo λ_i los autovalores de la matriz de datos

- Traza de Hotelling

$$T = \sum_{i=1}^s \lambda_i \quad (2.5)$$

siendo λ_i los autovalores de la matriz de datos

- Raíz mayor de Roy

$$\Theta = \lambda_{mayor} \quad (2.6)$$

siendo λ_{mayor} el mayor autovalor de la matriz de datos

2.4. *Anosim*

La función *anosim* pertenece al paquete *vegan* del software estadístico R. Este paquete fue creado para estudios ecológicos de discriminación de especies naturales de ahí su gran poder discriminatorio aun en ausencia de normalidad en las variables independientes [17]. Para nuestro análisis vamos a usar la función *Anosim* de este paquete. Esta función nos permite comprobar si existen diferencias entre dos o más muestras de grupos de datos, y para cuantificar la diferencia existente nos proporciona un p-valor [3]. Para calcular el ANOSIM, se definen grupos de muestras de las cuales se desea saber si se agrupan entre sí. Se asume que las distancias deben ser mayores entre los elementos de grupos diferentes que entre los que se encuentran dentro de un mismo grupo. Para comprobar la significancia de los datos obtenidos se emplea un método de permutaciones en el que se van cambiando las muestras de un grupo a otro de manera aleatoria. El estadístico usado en el análisis es el estadístico R, que se basa en la medida de la diferencia de los datos entre los grupos (r_B) y dentro del mismo grupo (r_W). Para ellos aplica la siguiente formula:

$$R = (r_B - r_W)/(N(N - 1)/4) \quad (2.7)$$

donde r_B es promedio de todas las distancias entre los grupos y r_W es el promedio de todas las distancias dentro de los grupos. N es el número de muestras total.

Las principales ventajas de *Anosim* frente a otras técnicas paramétricas, como por ejemplo MANOVA, reside en que no hace falta hacer suposiciones sobre los datos. Además es una técnica muy robusta y que funciona bien para muestras de datos pequeñas. Es un método robusto y que habitualmente se usa en el análisis de biodiversidad, un campo de estudio donde hace falta mucha precisión debido a la gran variedad de especies que se encuentran en este área.

Por ultimo, otra de las ventajas de este test frente a otros no paramétricos es que no necesita realizar ninguna inversión matricial, cosa que podría suponer un problema en aquellos métodos que necesitan calcular el determinante para obtener el p-valor. En estos casos si las matrices son singulares no se podrían aplicar dichas técnicas, como por ejemplo en los casos en los que los datos son combinaciones lineales entre si. A pesar del buen desempeño de MANOVA, y gracias a todas estas ventajas, puede considerarse el test *Anosim* como una version mejorada del test MANOVA, pudiendo incluso considerarse una version no paramétrica de MANOVA.

Parte III

Análisis de los resultados

Capítulo 3

Introducción

Contenidos del Capítulo

3.1. Definición de las características	32
3.2. Definición de los electrodos	35
3.3. División por agrupaciones	36
3.4. Gráficos realizados	39

La discriminación que se busca realizar entre las dos poblaciones está basada en la medida de una serie de características y en una ubicación específica de electrodos en la cabeza. A lo largo de este capítulo se van a definir dichas características y electrodos. En el último apartado del tema se van a definir una serie de agrupaciones con los distintos electrodos con el fin de buscar conjuntos de electrodos que favorezcan la diferenciación de las poblaciones.

3.1. Definición de las características

- **Características temporales:**

1. **mean:** Se define como la suma de todos los valores que toma la señal dividido entre el número de puntos de los que consta dicha señal.

$$\frac{\int_{-200}^{600} x(t) dt}{800} \quad (3.1)$$

2. **variance:** Se define como la media de las diferencias cuadráticas en los N puntos de señal con respecto a su media aritmética.

$$\frac{1}{800} \int_{-200}^{600} (x(t) - mean)^2 dt \quad (3.2)$$

3. **energy:** Energía que posee la señal en toda su extensión.

$$\int_{-200}^{600} (x(t))^2 dt \quad (3.3)$$

4. **P300Peak:** Este parámetro intenta captar la onda P300 definida como el valor de pico positivo del EEG en el intervalo de tiempos entre 300 y 600ms que es donde aparece dicha onda.

$$max(x(t)) \quad \forall t \in (300, 600)ms \quad (3.4)$$

5. **P300PeakAbs:** Define la P300 como el valor absoluto máximo de señal encontrada en el intervalo 300-600ms.

$$\max(|x(t)|) \quad \forall t \in (300, 600)ms \quad (3.5)$$

6. **P300Mean:** Define la P300 como la amplitud media de la señal en el intervalo 300-600ms.

$$\frac{\int_{300}^{600} x(t)}{600 - 300} \quad (3.6)$$

7. **P300Lat:** Se define como el instante temporal en que se encuentra la onda P300 si es definida como el valor de pico positivo en el intervalo 300-600ms.

$$\operatorname{argmax}_t x(t) \quad \forall t \in (300, 600)ms \quad (3.7)$$

8. **P300LatAbs:** Se define como el instante temporal en que se encuentra la onda P300 si es definida como el valor de pico en valor absoluto en el intervalo 300-600ms.

$$\operatorname{argmax}_t |x(t)| \quad \forall t \in (300, 600)ms \quad (3.8)$$

9. **LAR:** Se define como la división entre la latencia y la amplitud de la onda P300 definida como el valor de pico positivo en el intervalo 300-600ms.

$$\frac{P300Lat}{P300Peak} \quad (3.9)$$

10. **LARAbs:** Se define como la división entre la latencia y la amplitud de la onda P300 definida como el valor absoluto del pico en el intervalo 300-600ms.

$$\frac{P300LatAbs}{P300PeakAbs} \quad (3.10)$$

11. **PAR:** Se define como la suma de los valores positivos de la señal en el intervalo 300-600ms.

$$\frac{1}{2} \int_{300}^{600} (x(t) + |x(t)|) dt \quad (3.11)$$

12. **NAR:** Se define como la suma de los valores negativos de la señal en el intervalo 300-600ms.

$$\frac{1}{2} \int_{300}^{600} (x(t) - |x(t)|) dt \quad (3.12)$$

13. **TAR:** Se define como la suma de las áreas positiva y negativa en el intervalo 300-600ms.

$$A_{positive} + A_{negative} \quad (3.13)$$

14. **ATAR:** Se define como el valor absoluto del área total

$$|A_{total}| \quad (3.14)$$

15. **TAAR:** Se define como la suma del área positiva con la negativa en valor absoluto, ambas en el intervalo 300-600ms.

$$A_{positive} + |A_{negative}| \quad (3.15)$$

16. **ZC:** Se define como el número de veces que la señal pasa por cero en el intervalo 300-600ms.

$$\int_{300}^{600} \delta_x dt \quad (3.16)$$

■ **Características frecuenciales:**

1. **Power Spectral Entropy (PSE):** Entropía de la densidad espectral de potencia

$$- \int_0^{f_n} S_x(f) \log_2 S_x(f) df \quad (3.17)$$

2. **Median Frequency:** Definida como la frecuencia que separa el espectro de potencia en dos áreas iguales bajo la curva.

$$\int_0^{f_{median}} S_x(f) df = \int_{f_{median}}^{\infty} S_x(f) df \quad (3.18)$$

3. **Mean Frequency:** Se calcula a partir del promedio ponderado de las frecuen-

cias en la densidad espectral de potencia.

$$\frac{\int_0^{\infty} f S_x(f) df}{\int_0^{\infty} S_x(f) df} \quad (3.19)$$

4. **Mode Frequency:** Se define como la frecuencia con mayor concentración de energía en el espectro de la señal, es decir, donde se encuentra la máxima amplitud de la densidad del espectro de potencia de la señal.

$$S_x(f_{mode}) = \max(S_x(f)) \quad (3.20)$$

3.2. Definición de los electrodos

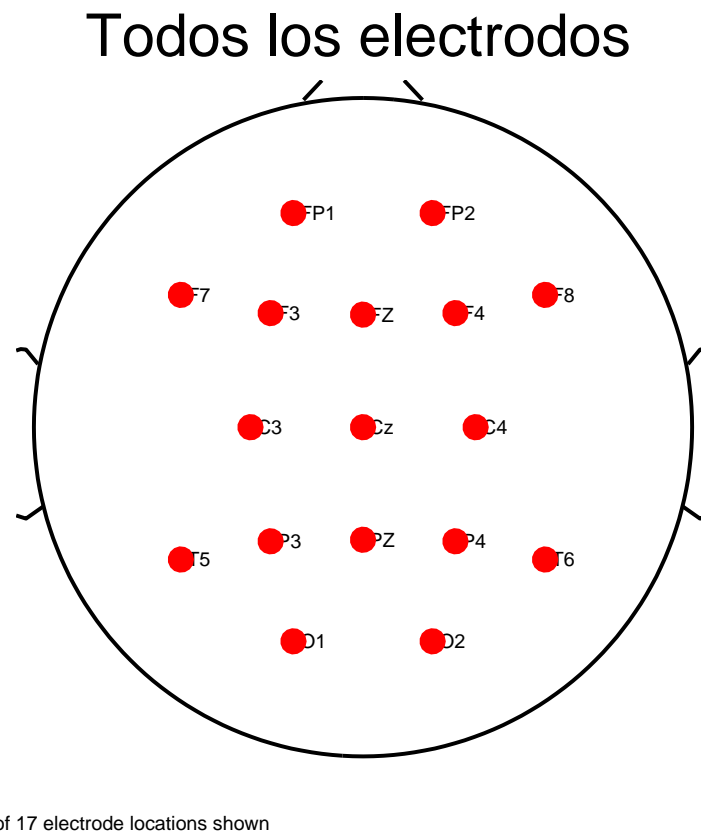
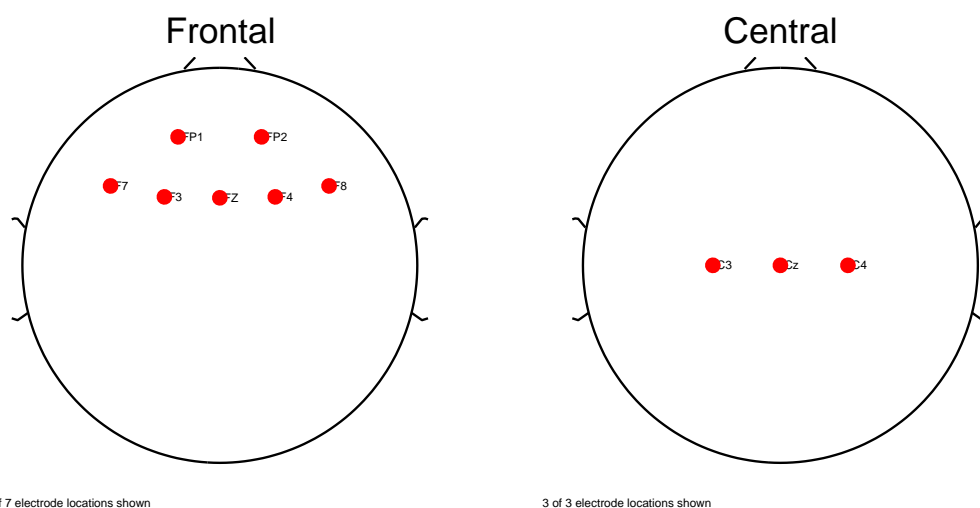


Figura 3.1: Posición espacial de cada uno de los 17 electrodos en la cabeza. FP1, FP2, F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, F7, F8, T5, T6, FZ, PZ, Cz

3.3. División por agrupaciones

En función de cómo juntemos los electrodos anteriores van a dar lugar cada una de las siguientes agrupaciones:

- **Individual:** Cada uno de los 17 electrodos de manera individual
- **Total:** Agrupación formada por los 17 electrodos a la vez
- **Frontal:** Son los electrodos de la parte delantera de la cabeza: $FP1, FP2, F3, F4, F7, F8, Fz$
- **Central:** Son los electrodos de la parte central de la cabeza: $C3, C4, CZ$
- **Parieto-Temporal:** Son los electrodos de la parte parieto-temporal de la cabeza $P3, P4, PZ, T5, T6$
- **Occipital:** Son los electrodos de la parte occipital de la cabeza: $O1, O2$
- **Hemisferio Derecho:** $FP2, F4, C4, P4, O2, F8, T6$ son los 7 electrodos pares, y están situados en la mitad derecha cabeza.
- **Hemisferio Izquierdo:** $FP1, F3, C3, P3, O1, F7, T5$ son los 7 electrodos impares y están situados en la mitad izquierda cabeza.
- **Sub-Hemisferio Óptimo Derecho:** formado por los 3 mejores electrodos del hemisferio derecho. $FP2, F4, P4$
- **Sub-Hemisferio Óptimo Izquierdo:** formado por los 3 mejores electrodos del hemisferio izquierdo. $FP1, P3, F7$

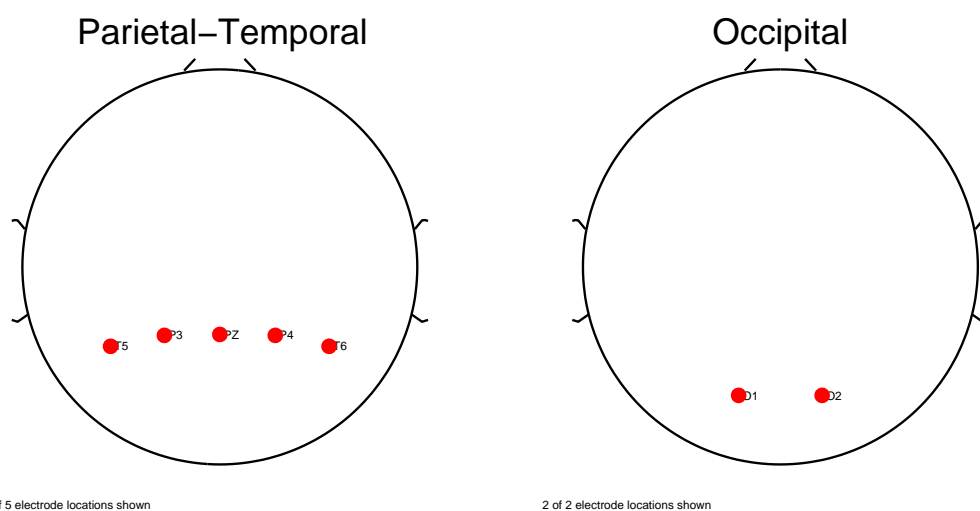


7 of 7 electrode locations shown

3 of 3 electrode locations shown

(a) Agrupación formada por los electrodos de la parte frontal de la cabeza, está formada por los electrodos: $FP1$, $FP2$, $F3$, $F4$, $F7$, $F8$, Fz

(b) Agrupación formada por los electrodos de la parte central de la cabeza, está formada por los electrodos: $C3$, $C4$, Cz



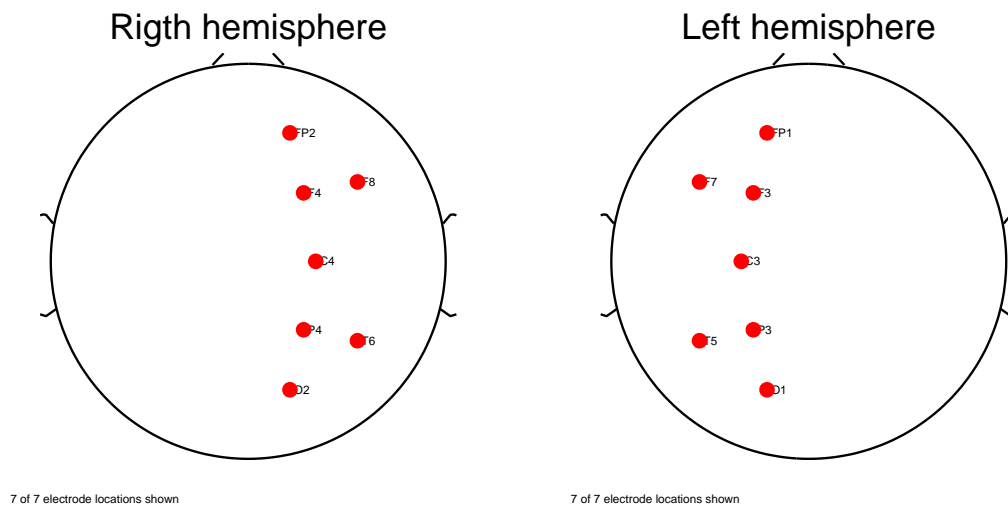
5 of 5 electrode locations shown

2 of 2 electrode locations shown

(c) Agrupación formada por los electrodos de la parte Parieto-Temporal de la cabeza, esta formada por los electrodos: $P3$, $P4$, Pz , $T5$, $T6$

(d) Agrupación formada por los electrodos de la parte Occipital de la cabeza, está formada por los electrodos: $O1$, $O2$

Figura 3.2: Agrupaciones de electrodos por zonas



(a) Agrupación formada por los 7 electrodos de la mitad derecha de la cabeza, se corresponden con los electrodos pares y son: $FP2$, $F4$, $C4$, $P4$, $O2$, $F8$, $T6$

(b) Agrupación formada por los 7 electrodos de la mitad izquierda de la cabeza, se corresponden con los electrodos impares y son: $FP1$, $F3$, $C3$, $P3$, $O1$, $F7$, $T5$

Figura 3.3: Agrupaciones de electrodos por hemisferios

3.4. Gráficos realizados

3.4.1. Topoplot

Para representar los p-valores en su posición en la cabeza vamos a usar la opción de Matlab topoplot [30]. Los electrodos están situados como se puede ver en la figura 3.4 y el código correspondiente está en el Anexo A.1. Esta figura está compuesta por un círculo, en el que aparecen cada uno de los 17 electrodos y su posición en la cabeza, y por una escala de color, que dependiendo del color indica un valor para el electrodo correspondiente. Los valores entre los electrodos son interpolados con los colores correspondientes.

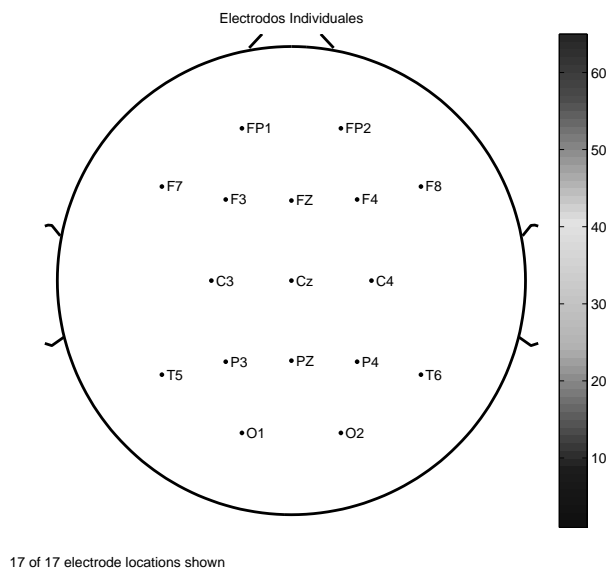


Figura 3.4: Denominación y distribución espacial de los electrodos que vamos a considerar en nuestro problema. Estos electrodos se basan en el casco standard 10-20 formado por 21 electrodos de los cuales nosotros vamos a utilizar los 17 mostrados en la figura.

3.4.2. BoxPlot

Es un gráfico basado en cuartiles, en él se puede visualizar la distribución de un conjunto de datos. Está formado por una caja en donde se encuentran el 50% de los datos, dos brazos que abarcan desde el primer al tercer cuartil y que desembocan en el final del bigote (whisker). Por último tenemos los outliers que son aquellos valores superiores al bigote superior o inferiores al bigote inferior.

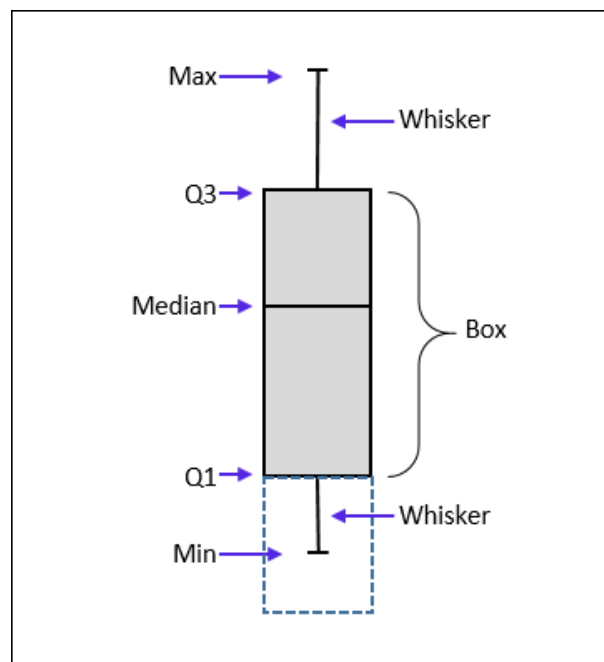


Figura 3.5: Representación gráfica de un boxplot. En la figura se puede observar como la caja del boxplots abarca desde el valor Q1 hasta el valor Q3. La mediana de los valores está representada mediante una línea horizontal.

Los principales elementos de un boxplot son:

- Q1: representa el valor donde se alcanzan el 25% de los datos
- Q3: representa el valor donde se alcanza el 75% de los datos.
- RIC (rango intercuartil): es el valor de la diferencia $Q3 - Q1$
- Bigotes (whiskers): Son dos líneas verticales que abarcan zona comprendida entre la caja y los outliers. Existen dos bigotes: el bigote superior y el bigote inferior. El

bigote superior va desde $Q3$ hasta $Q3 + 1,5 * RIC$ mientras que el bigote inferior va desde $Q1 - 1,5 * RIC$ hasta $Q1$.

- Valores atípicos (outliers): son aquellos valores inferiores al valor $Q1 - 1,5 * RIC$ o superiores al valor $Q3 + 1,5 * RIC$

Capítulo 4

Resultados análisis univariantes

Contenidos del Capítulo

4.1. Prueba t de Student	44
4.2. Resultados test U de Mann-Whitney	49

4.1. Prueba t de Student

4.1.1. Análisis para el filtro de 15Hz

En este apartado vamos a analizar los resultados mediante la prueba t de Student. En primer lugar, es necesario comprobar previamente que se cumple la condición de que los datos se distribuyen de manera normal.

4.1.1.1. Comprobación de requisitos

Antes de la realización de una prueba paramétrica es necesario comprobar que se cumplen los requisitos de normalidad de las muestras y de igualdad de varianzas.

{ <i>característica, electrodo</i> }	W (p-valor)	¿Se asumen varianzas iguales?
{ <i>PSE, P4</i> }	0,51869	Si
{ <i>MeanFrequency, P4</i> }	0,00311	No
{ <i>PSE, F3</i> }	0,24185	Si
{ <i>P300Peak, FP1</i> }	0,52289	Si
{ <i>PSE, F7</i> }	0,33899	Si
{ <i>PSE, FP1</i> }	0,20555	Si
{ <i>LAR_Abs, P4</i> }	0,06813	Si
{ <i>PSE, Pz</i> }	0,94265	Si

Tabla 4.1: p-valores del estadístico W de la prueba de Levene de calidad de varianzas para el filtro de 15Hz. Cuando ese p-valor es menor que 0,05 consideramos que las varianzas son diferentes

Primero se ha realizado la prueba de bondad de ajuste de Shapiro-Wilks para comprobar que combinaciones de {*característica, electrodo*} se distribuían normalmente en las dos poblaciones. De las 340 duplas {*característica, electrodo*} solamente 8 se distribuyen

normalmente, que son las mostradas en la tabla 4.2

Después se ha realizado una prueba de calidad de varianzas, para ver si la prueba de debíamos hacer debía considerar las varianzas de las poblaciones iguales o diferentes, y como se puede observar en la Tabla 4.1 solo consideramos varianzas diferentes para el análisis de la dupla $\{MeanFrequency, P4\}$

4.1.1.2. Resultados y análisis del test t de Student

Una vez comprobados los requisitos que requiere una prueba paramétrica podemos realizar el test t de Student para dos muestras independientes. El resultado de este test se puede ver en la Tabla 4.2

$\{Característica, Electrodo\}$	p-valor t Student	p-valor U de Mann-Whitney
$\{PSE, P4\}$	0,00003	0,00019
$\{MeanFrequency, P4\}$	0,00708	0,00089
$\{PSE, F3\}$	0,00860	0,01269
$\{P300Peak, FP1\}$	0,01120	0,01118
$\{PSE, F7\}$	0,02419	0,03113
$\{PSE, FP1\}$	0,02590	0,05634
$\{LARAbs, P4\}$	0,03606	0,05930
$\{PSE, Pz\}$	0,04387	0,03887

Tabla 4.2: Comparación entre los resultados para el filtro de 15Hz de la prueba t de Student (paramétrica) y la prueba U de Mann-Whitney (no paramétrica) para los datos que cumplen las condiciones de normalidad. Hay dos duplas $\{PSE, FP1\}$ y $\{LARAbs, P4\}$, que cumplen la prueba t de Student (paramétrica) pero no cumplen la prueba U de Mann-Whitney (no paramétrica), quedándose al borde.

Para analizar estos resultados en primer lugar tenemos que fijarnos en la prueba de Levene para la igualdad de varianzas. Dependiendo del resultado de esta prueba tendremos que

fijarnos en unos datos u otros de la prueba paramétrica. La prueba de Levene nos indica si podemos o no suponer varianzas iguales. Así, si la probabilidad asociada al estadístico Levene es $W > 0.05$, entonces podemos suponer varianzas iguales, en caso contrario tendremos que suponer varianzas distintas.

Después nos fijamos en el resultado de la prueba t de Student teniendo en cuenta los resultados de la prueba anterior. En la prueba t de Student tenemos que fijarnos en el valor del estadístico t y en el valor del nivel de significación bilateral, este valor nos indica si podemos rechazar la hipótesis nula de que las medias son iguales ($p < 0,05$) o caso contrario aceptarla ($p > 0,05$).

El mismo análisis se puede hacer a través de intervalos de confianza. Tenemos los límites inferior y superior del intervalo de confianza de la diferencia de medias, si este intervalo no incluye el cero quiere decir que las medias no son iguales con un nivel de significación del 95 %

4.1.1.3. Conclusiones para el filtro de 15 Hz

Podemos observar que todos los datos que se distribuyen normalmente han superado la prueba t de Student ($p < 0.05$). En la última columna observamos el resultado obtenido para los datos en la prueba U de Mann-Whitney (prueba no paramétrica) y podemos ver que hay dos duplas $\{PSE, FP1\}$ y $\{LARAbs, P4\}$, que cumplen la prueba t de Student (paramétrica) pero no cumplen la prueba U de Mann-Whitney (no paramétrica), quedándose al borde. Figura 4.2

La explicación de estos resultados viene de la propia naturaleza de las pruebas: una prueba paramétrica es menos estricta en sus restricciones a cambio de que los datos han de cumplir una serie de condiciones, tales como la normalidad. Por el contrario una prueba no paramétrica no necesita de cumplir tales restricciones pero para obtener resultados

significativos es más estricta, ya que no asume modelo alguno acerca de la distribución estadística de los datos. A raíz de estos resultados se ha decidido tomar las siguientes acciones:

- Puesto que las poblaciones que se distribuyen de manera normal son muy pocas comparadas con el total, se ha decidido para las siguientes pruebas efectuar directamente el análisis no paramétrico.
- Existen dos diferencias entre las pruebas paramétricas y las no paramétricas. La primera tiene que ver con las condiciones que deben cumplir los datos. Mientras que en la prueba paramétrica la población debe distribuirse de manera normal, en las pruebas no paramétricas no existe ninguna restricción. La segunda tiene que ver con los estadísticos de referencia, que para conseguir un mismo valor de significación en las pruebas paramétricas el valor necesario del estadístico es mayor, es decir que son más restrictivas en este sentido. Esto último nos puede ser beneficioso para asegurar una significación de manera fiable.

4.1.2. Análisis para el filtro de 35Hz

4.1.2.1. Comprobación de requisitos

Antes de la realización de una prueba paramétrica es necesario comprobar que se cumplen los requisitos de normalidad de las muestras y de igualdad de varianzas. En el anexo C.2.1 se pueden ver los resultados para la prueba de normalidad de Shapiro Wilks y para la prueba de igualdad de varianzas de Levene. En la tabla 4.3 se puede ver el resumen de los resultados obtenidos para las duplas $\{Característica, Electrodo\}$ significativas.

4.1.2.2. Resultados y análisis del test t de Student

De las 340 duplas $\{Característica, Electrodo\}$ solo cumplen el requisito de normalidad unas pocas y sobre ellas podemos realizar el test paramétrico t de Student. En la tabla

$\{Característica, Electrodo\}$	W (p-valor)	¿Se asumen varianzas iguales?
$\{mean, F3\}$	0,36710	Si
$\{P300Mean, F7\}$	0,11109	Si
$\{TAR, F7\}$	0,11109	Si
$\{MeanFrequency, F3\}$	0,00802	No
$\{MeanFrequency, F8\}$	0,11346	Si

Tabla 4.3: *p*-valores del estadístico *W* de la prueba de Levene de calidad de varianzas para el filtro de 35Hz: Cuando ese valor “*p*” es menor que 0,05 consideramos que las varianzas son diferentes

4.4 podemos ver los resultados obtenidos del test, y solamente tenemos 5 duplas significativas del total de duplas que se distribuían normalmente. En dicha tabla además hemos comparado los valores con los que resultan del test U de Mann-Whitney que veremos más adelante.

$\{Característica, Electrodo\}$	p-valor t Student	p-valor U de Mann-Whitney
$\{mean, F3\}$	0,04365	0,025
$\{P300Mean, F7\}$	0,03118	0,062
$\{TAR, F7\}$	0,03118	0,062
$\{MeanFrequency, F3\}$	0,04426	0,076
$\{MeanFrequency, F8\}$	0,00947	0,010

Tabla 4.4: Comparación entre los resultados para el filtro de 35Hz de la prueba *t* de Student (paramétrica) y la prueba *U* de Mann-Whitney (no paramétrica) para los datos que cumplen las condiciones de normalidad. Hay dos duplas $\{PSE, FP1\}$ y $\{LARAbs, P4\}$, que cumplen la prueba *t* de Student (paramétrica) pero no cumplen la prueba *U* de Mann-Whitney (no paramétrica), quedándose al borde.

4.1.2.3. Conclusiones para el filtro de 35 Hz

De los 340 combinaciones $\{Característica, Electrodo\}$ solo 52 han cumplido las condiciones de normalidad (un número muy pequeño, por lo que procederemos a realizar un análisis no paramétrico). De esos 52 solamente 5 han superado la prueba paramétrica (Figura 4.4). De esos 5 resultados que superan la prueba paramétrica solo $\{mean, F3\}$ y $\{MeanFrequency, F8\}$ superan la no paramétrica (es lógico, pues la prueba no paramétrica es más exigente para superar el umbral). Para hacer un análisis comparativo de los resultados en el que aparezcan las 340 combinaciones $\{Característica, Electrodo\}$ vamos a proceder a realizar un análisis no paramétrico mediante la prueba *U* de Mann-Whitney.

4.2. Resultados test U de Mann-Whitney

4.2.1. BoxPlots duplas significativas

En este apartado se muestran los boxplots de un conjunto de duplas. Para cada dupla se puede ver el conjunto real de valores medidos de esa característica y sobre dicho electrodo. De las 780 (20 características x 17 electrodos x 2 filtros) duplas que se disponía se han seleccionado para mostrar únicamente aquellas que resultaron significativas ($p\text{-valor} < 0,05$) tras la prueba de Mann-Whitney. Encima de cada par de boxplots de cada dupla aparece uno o varios asteriscos que indican el nivel de significación obtenido para cada dupla en el test de Mann-Whitney. Cada dupla sigue el siguiente formato: $\{Característica, Electrodo\}$ -Filtro.

Los asteriscos representan los siguientes niveles de p-valores:

$p \leq 0.0001 \implies '10^*'$
 $p \leq 0.0005 \implies '9^*'$
 $p \leq 0.001 \implies '8^*'$
 $p \leq 0.0025 \implies '7^*'$
 $p \leq 0.005 \implies '6^*'$
 $p \leq 0.01 \implies '5^*'$
 $p \leq 0.02 \implies '4^*'$
 $p \leq 0.03 \implies '***'$
 $p \leq 0.04 \implies '**'$
 $p \leq 0.05 \implies '*'$

Destacar que los boxplots mostrados son de los valores de las características sobre cada uno de los electros y no son p-valores. El objetivo es observar que el p-valor indicado por el asterisco encima de cada una de las figuras está relacionado con la diferencia entre los boxplots de las dos poblaciones. En las páginas siguientes, se analizan los boxplots de los dos sujetos, con la finalidad de observar posibles diferencias entre ellos. En los pies de figura se explica brevemente las principales diferencias entre los boxplots de las dos poblaciones. Se han intentado agrupar los que eran más parecidos estadísticamente para poder compararlos. Al final del apartado se pueden ver unas conclusiones generales de

estas comparaciones

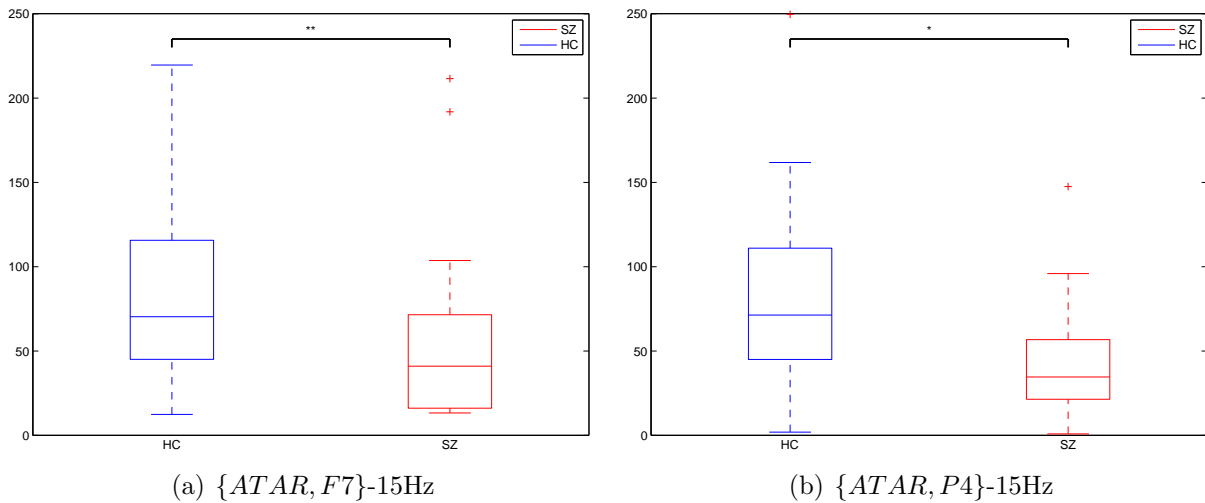


Figura 4.1: *Boxplots de los datos medidos de la característica ATAR para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Ambas duplas pertenecen a la característica ATAR (Área total abs). La primera pertenece al electrodo F7 y la segunda al electrodo P4. Ambas son para el filtro de 15 Hz. El p-valor de la primera es 0.03 en el primer caso y 0.04 en el segundo. Se puede observar que los boxplots son bastante parecidos superponiéndose en cierta parte los dos sujetos, pero las medias están suficientemente diferenciadas para ofrecer un p-valor significativo.*

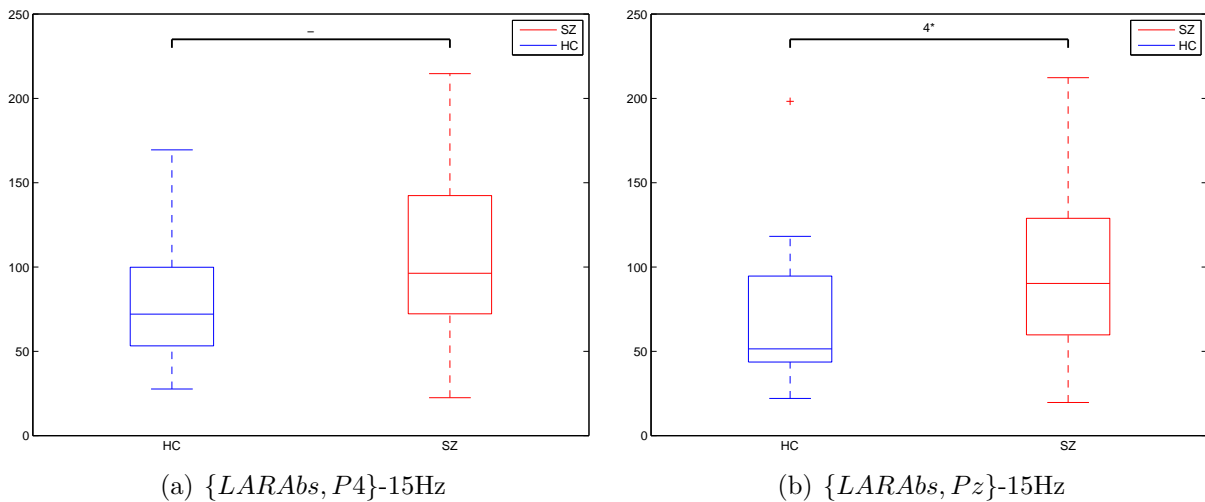


Figura 4.2: *Boxplots de los datos medidos de la característica LARAbs para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Estas dos duplas son de la características LARAbs, del filtro de 15Hz. La primera pertenece al electrodo P4 con un p-valor de 0.05 y la segunda al electrodo Pz con un p-valor de 0.01. En la figura se puede ver como este segundo presenta un menor solapamiento entre los valores de las dos poblaciones y al mismo tiempo la separación entre las medias es mayor, es decir que son mejor diferenciables.*

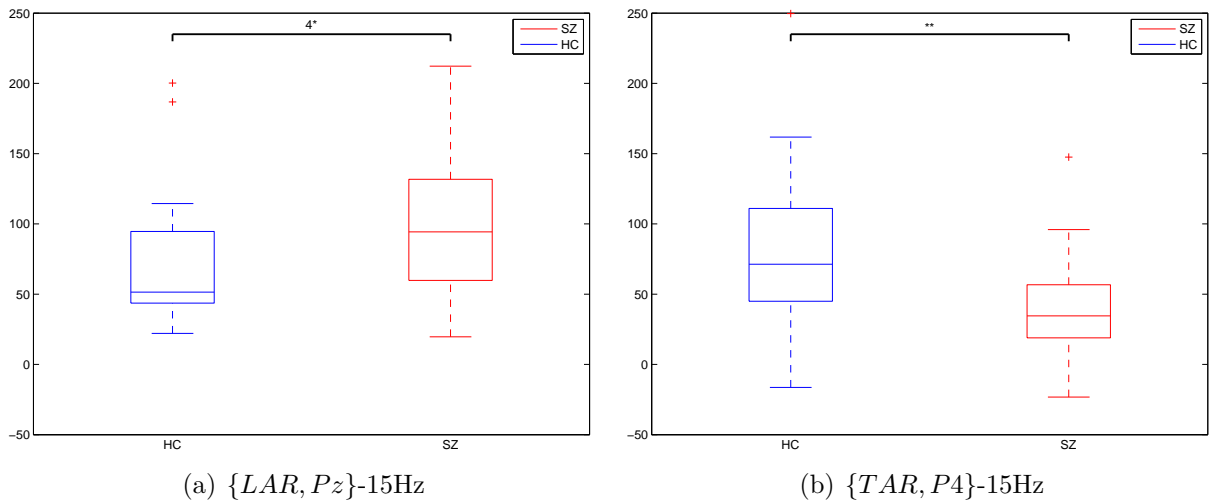


Figura 4.3: *Boxplots de los datos medidos de las característica LAR (izquierda) y TAR (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. La primera característica pertenece a la dupla $\{LAR, Pz\}$ -15Hz con un p-valor de 0.01 mientras que la segunda pertenece a la dupla $\{TAR, P4\}$ -15Hz con un p-valor de 0.03. En ambos casos existe un pequeño solapamiento, si bien, no es significativo para evitar que se distingan las muestras de ambos sujetos. Además el p-valor del primer caso es menor puesto que la distancia entre las medias de las dos poblaciones se puede observar que es mayor.*

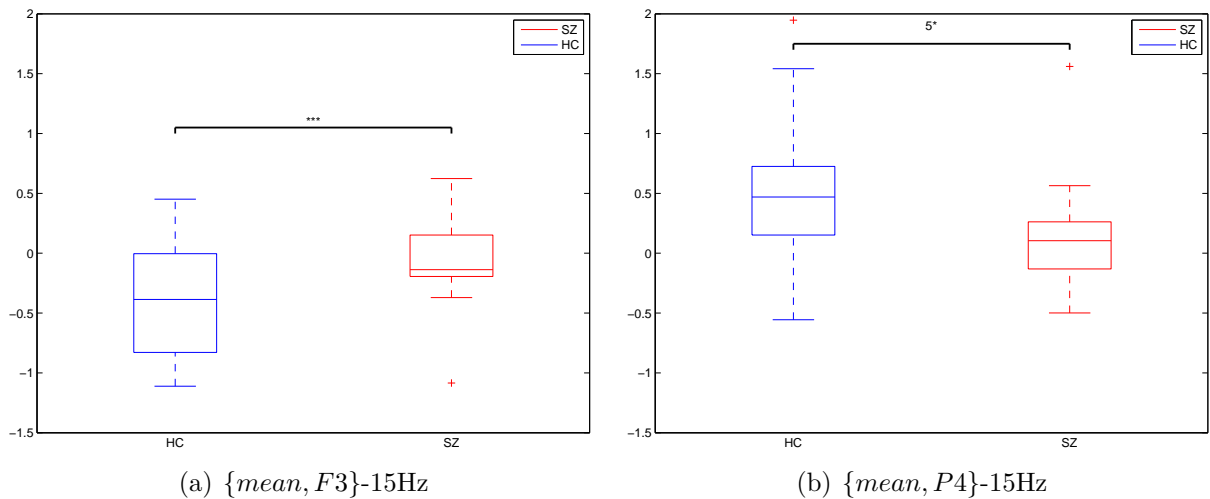


Figura 4.4: *Boxplots de los datos medidos de la característica mean para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. En ambas figuras estamos representando la media para el filtrado a 15Hz, en el primer caso para el electrodo F3 con un p-valor de 0.02 y en el segundo para el P4 con un p-valor de 0.005. Este último electrodo es uno de los que mejor comportamiento discriminante ofrece, por lo que no es de extrañar este p-valor tan bajo. Ambos presentan dos boxplots son poco solapamiento, si bien es mejor en el segundo caso.*

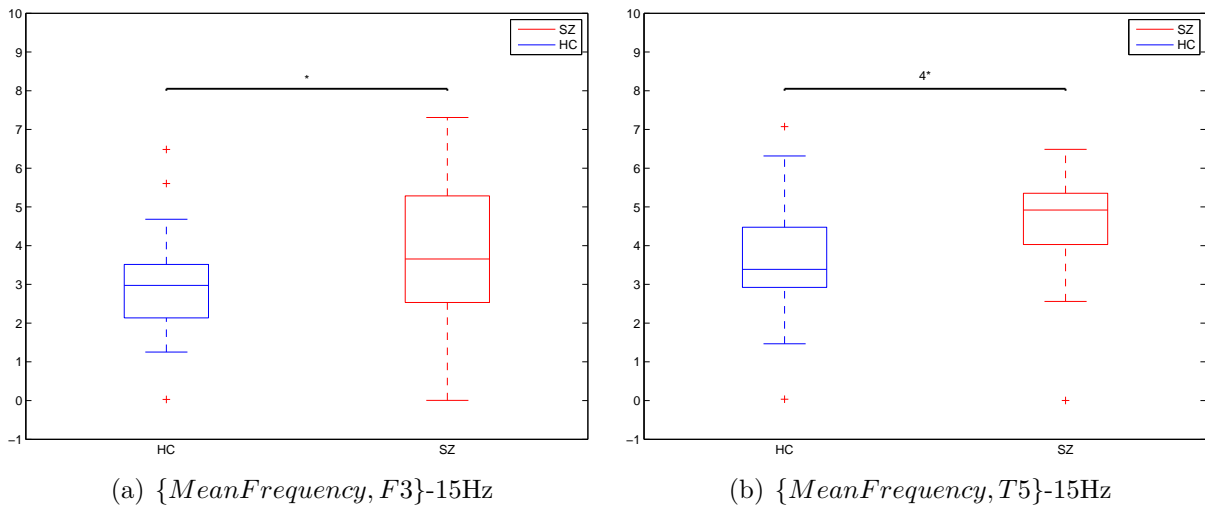


Figura 4.5: Boxplots de los datos medidos de la característica MeanFrequency para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Estos boxplots pertenecen a la característica mean frequency para el filtro de 15Hz, una característica que es bastante buena para la diferenciación de los dos sujetos. En el primer caso pertenece al electrodo F3 con un p-valor de 0.02 y en el segundo caso pertenece al electrodo T5 con un p-valor de 0.01. Aunque los boxplots parecen solaparse en la misma proporción, si nos fijamos en la tendencia media de los valores podemos ver como en el segundo caso las medias están más distantes entre sí que en el primer caso, en el que se encuentran bastante cercanas. Por este motivo el p-valor del segundo caso es mucho menor que el del primero.

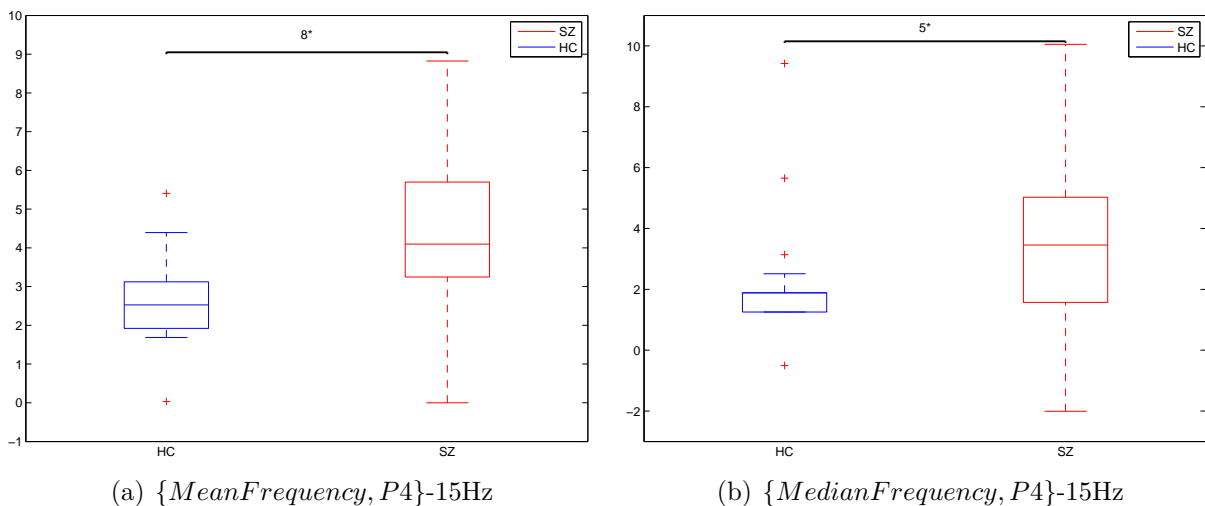


Figura 4.6: Boxplots de los datos medidos de las características mean frequency (izquierda) y median frequency (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. En este caso estamos ante dos duplas que presentan valores muy significativos. En el primer caso tenemos la dupla $\{MeanFrequency, P4\}$ -15Hz y en el segundo la dupla $\{MedianFrequency, P4\}$ -15Hz. En el primer caso el p-valor es 0.0008 mientras que en el segundo caso es 0.008. En sentido general hablar de mean frequency, median frequency o del electrodo P4 es hablar de un valor representativo, por lo que no es de extrañar estos resultados tan buenos de ambas duplas.

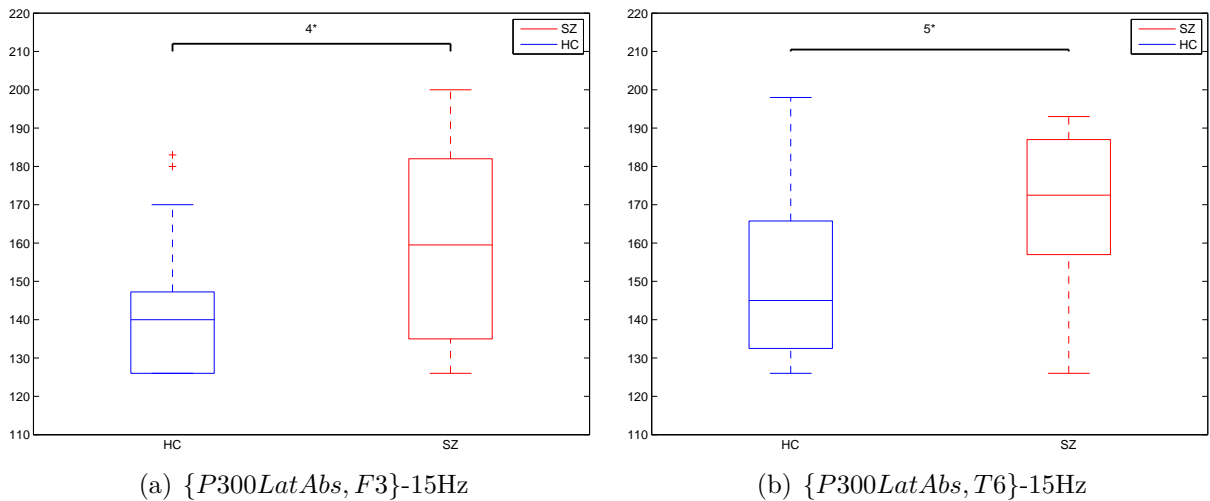


Figura 4.7: *Boxplots de los datos medidos de la característica P300LatAbs para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Estamos ante dos duplas del filtrado de 15Hz, ambas para la característica P300LatAbs. La primera para el electrodo F3 (p-valor 0.01) y la segunda para el electrodo T6 (p-valor 0.009). Los p-valores son bastante parecidos y esto se observa también en los boxplots, siendo ligeramente menor la distancia de las medias en el primer caso.*

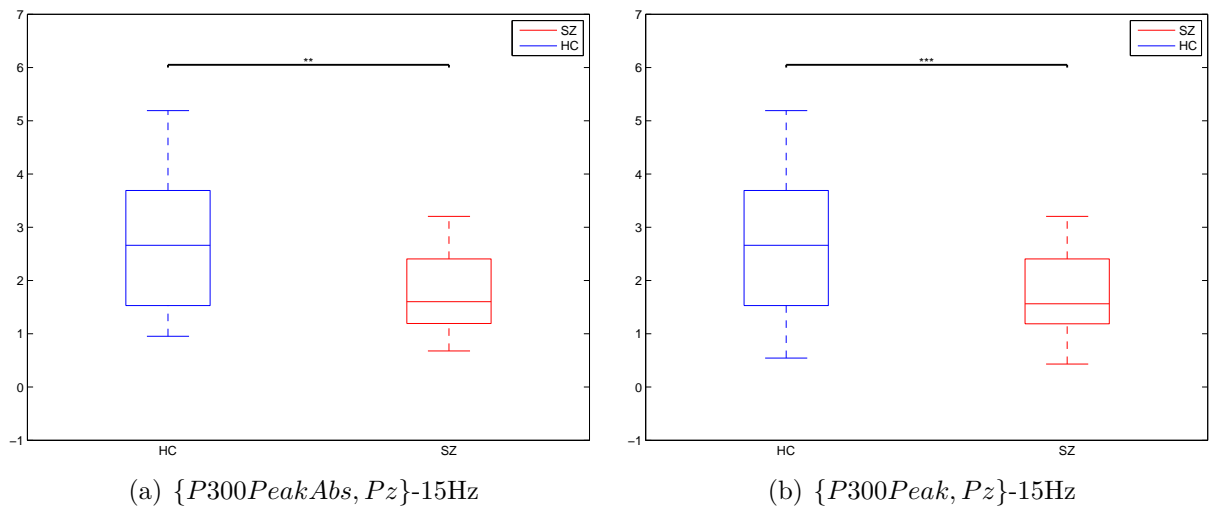


Figura 4.8: *Boxplots de los datos medidos de las característica P300PeakAbs (derecha) y P300Peak (izquierda) para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. La dupla $\{P300PeakAbs, Pz\}$ -15Hz con p-valor 0.03 y la dupla $\{P300Peak, Pz\}$ -15Hz con palue 0.02 presentan unos boxplots parecidos, una ligera diferencia entre las distancias de las medias hace que en el segundo caso la discriminación sea ligeramente mejor.*

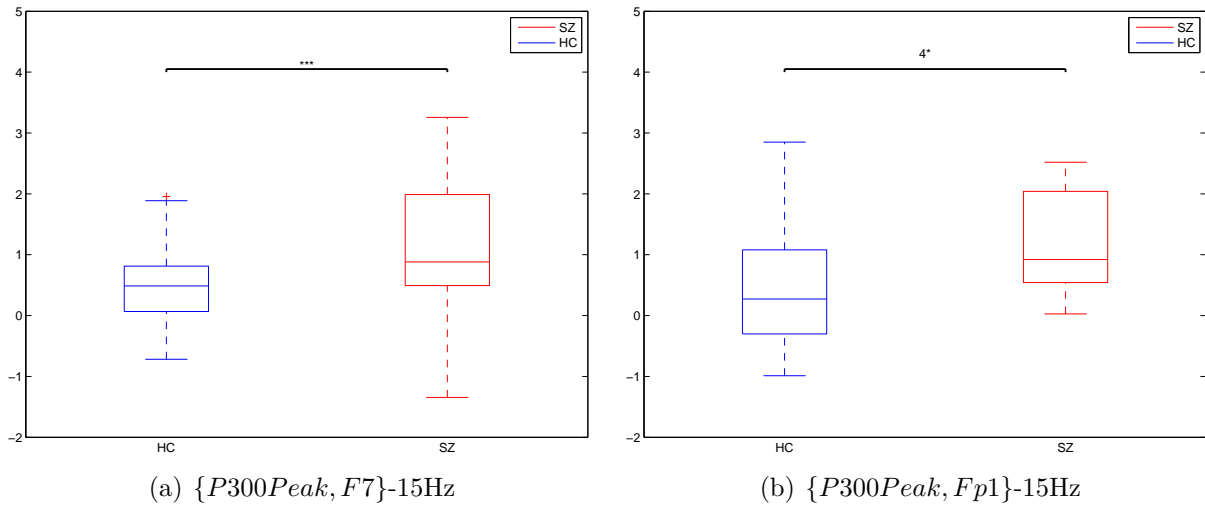


Figura 4.9: *Boxplots de los datos medidos de la característica P300Peak para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. La primera dupla tiene un p-valor de 0.02 y la segunda de 0.01. La diferencia es mínima y es debido a un menor solapamiento de los valores y que la media está algo más distanciada en el segundo caso.*

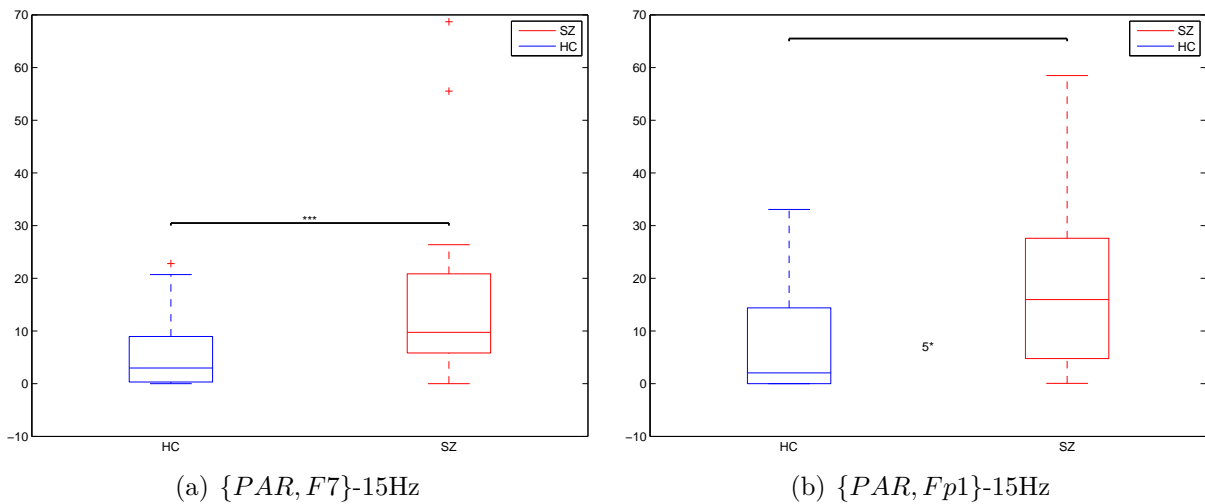


Figura 4.10: *Boxplots de los datos medidos de la característica PAR para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Comparando las duplas {PAR, F7} -15Hz y {PAR, Fp1}-15Hz es fácil ver que la segunda tiene una mayor separación entre sus medias. Por este motivo el segundo p-valor es 0.005 mientras que el primero es 0.02.*

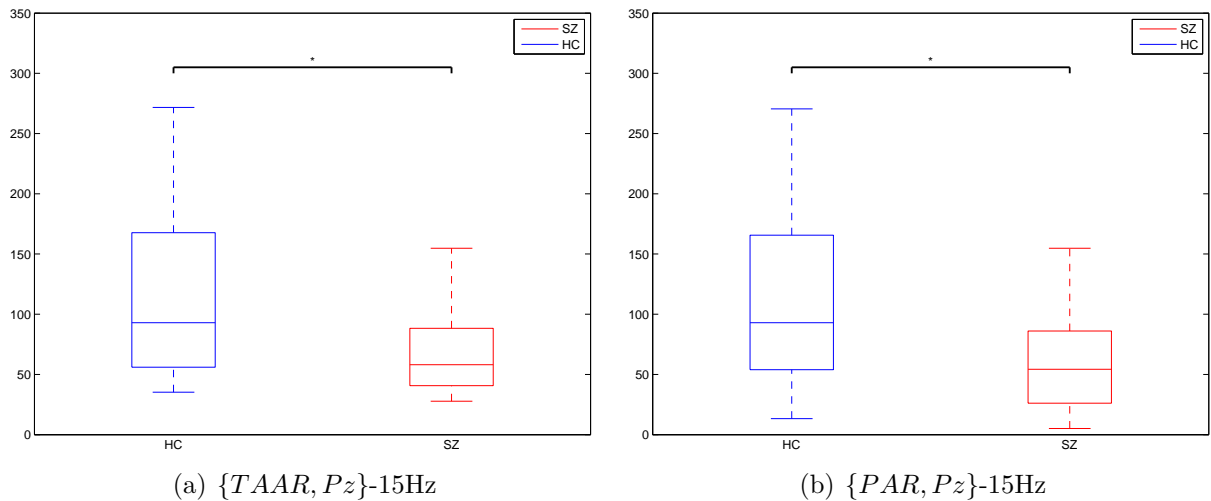


Figura 4.11: *Boxplots de los datos medidos de las características TAAR (izquierda) y PAR (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Ambas duplas representan el electrodo Pz para el filtrado de 15Hz, la primera para la característica TAAR y la segunda para la característica PAR. Los boxplots son muy parecidos en cuando a solapamiento y distancia entre las medias de los dos sujetos, es por este motivo que ambas duplas tienen un p-valor igual y de valor 0.04.*

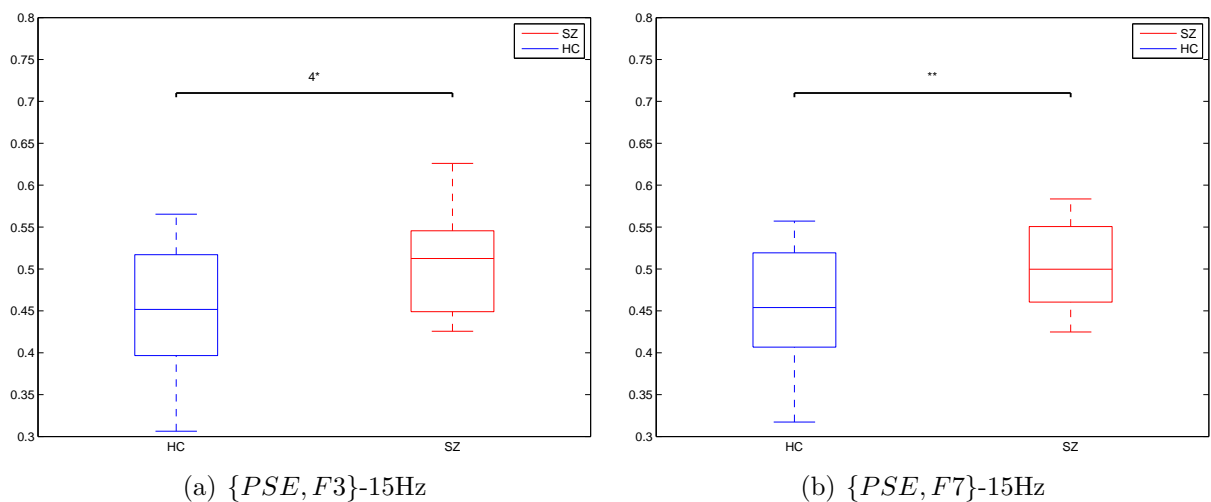


Figura 4.12: *Boxplots de los datos medidos de la característica PSE para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. En esta figura estamos mostrando dos boxplots de la PSE, una característica bastante buena en términos discriminativos. En el primer caso la discriminación es mayor porque la distancia entre las medias es mayor.*

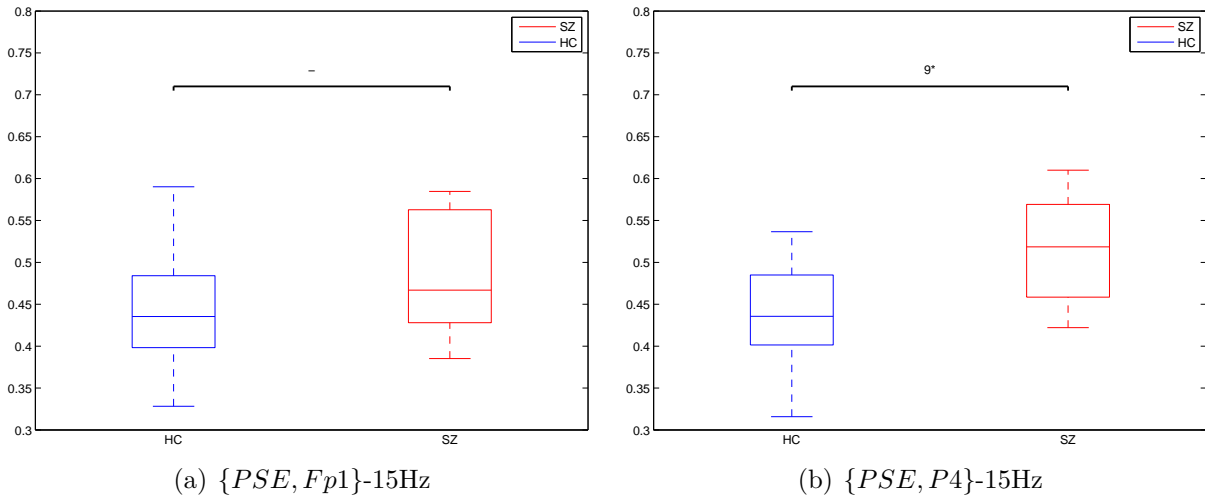


Figura 4.13: *Boxplots de los datos medidos de la característica PSE para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Estos dos boxplots nos muestran los dos extremos de p-valores de la PSE, por un lado en la primera figura tenemos las dos medias de las poblaciones muy cercanas y el p-value es menor que en el segundo caso, donde la distancia entre las medias y el solapamiento es muchísimo menor. Hay que destacar que en el segundo caso la dupla pertenece al electrodo P4, uno de los electrodos más destacados en términos discriminantes.*

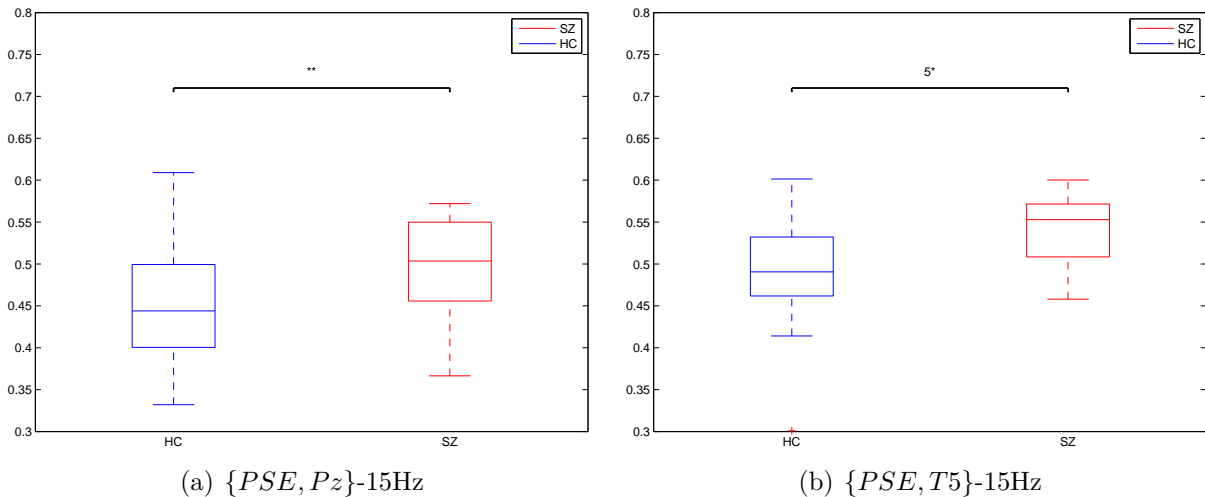


Figura 4.14: *Boxplots de los datos medidos de la característica PSE para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Estamos ante otros dos boxplots de la PSE, como es de esperar las medias están distanciadas y el solapamiento de las poblaciones no es muy grande. La explicación de que en el segundo boxplot sea menor la significación es debido a que la distancia de las medias es mayor.*

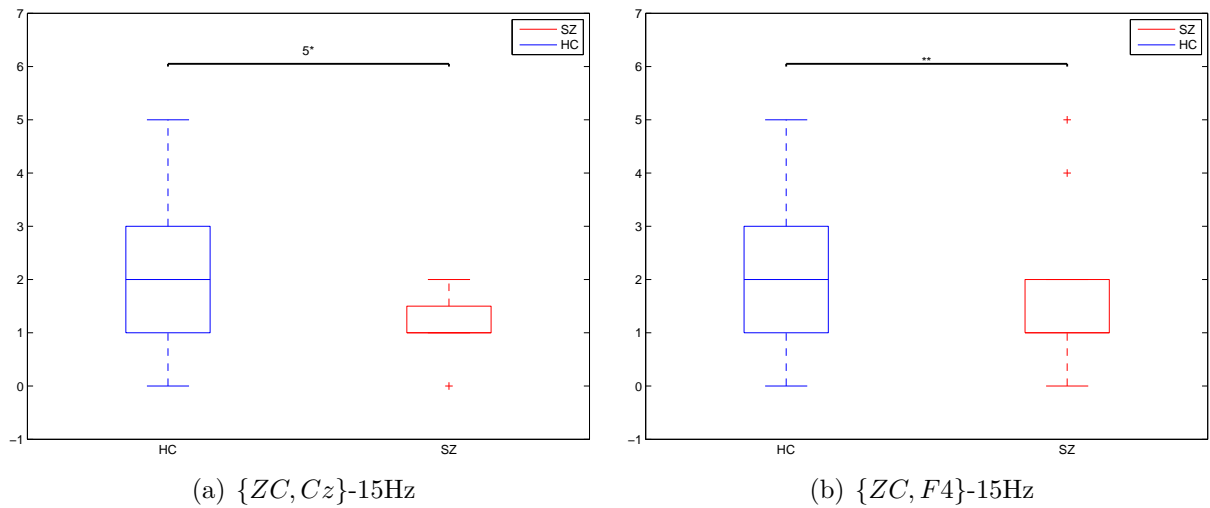


Figura 4.15: *Boxplots de los datos medidos de la característica ZC para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. El boxplot de la izquierda tiene un p-valor de 0.009 frente al de la derecha que tiene un p-valor de 0.03. En este caso esta diferencia es debido a que los valores del primer caso para la población SZ están más concentrados ofreciendo un mejor poder discriminante con la población HC.*

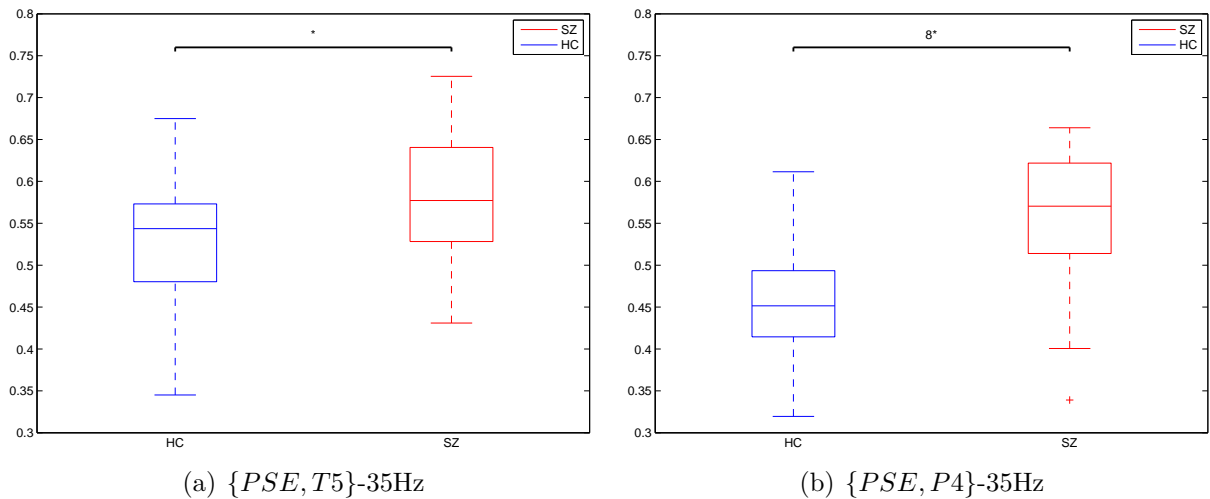


Figura 4.16: *Boxplots de los datos medidos de la característica PSE para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. En esta figura se vuelve a dar un caso que ya hemos comentado anteriormente, tenemos dos duplas significativas, con diferente nivel de significación, por un lado la dupla de la izquierda que a pesar de ser significativa el poder discriminante es menor, pues las medias están cercanas. Por el otro lado tenemos la dupla de la derecha que presenta el caso contrario, teniendo las medias muy distanciadas. Este es el motivo que el primer p-valor sea 0.04 y el segundo 0.0005.*

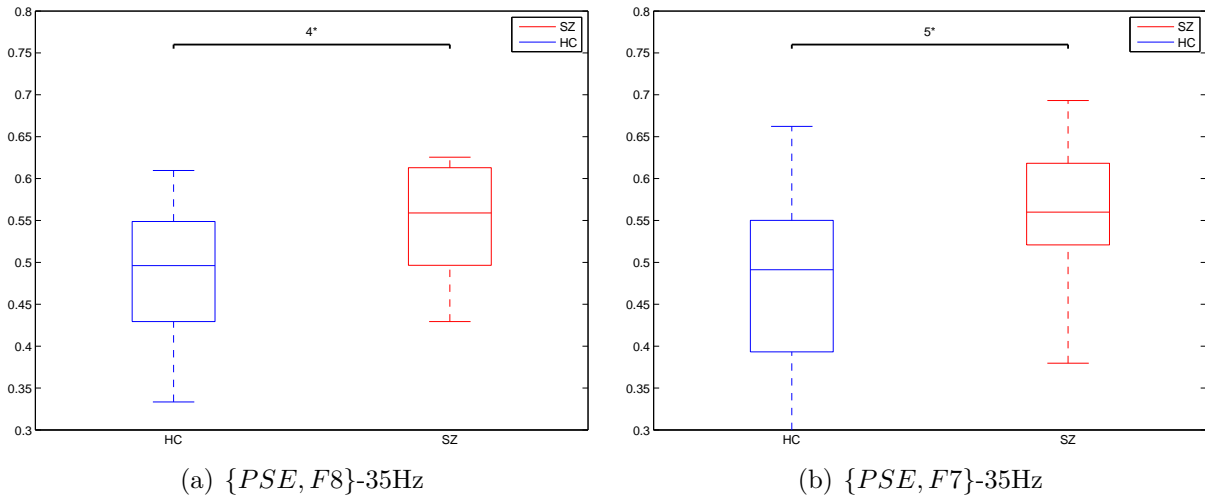


Figura 4.17: *Boxplots de los datos medidos de la característica PSE para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Tenemos otras dos duplas de la PSE, las medias como es de esperar suficientemente separadas y para el electrodo F7 una mayor separación, motivo por el que tiene mayor p-valor.*

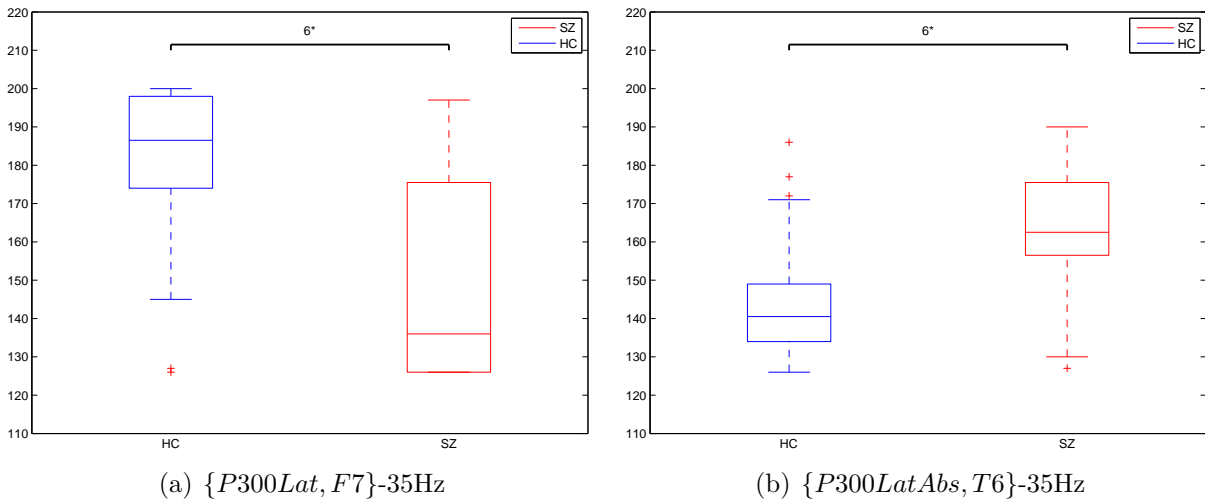


Figura 4.18: *Boxplots de los datos medidos de las características P300Lat (izquierda) y P300LatAbs (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Dos duplas que de un golpe de vista vemos que las poblaciones están separadas, motivo por el que presentan dos buenos p-valores, 0.004 en ambos casos. Las medias están muy separadas y el único solapamiento se produce en los bigotes de los boxplots.*

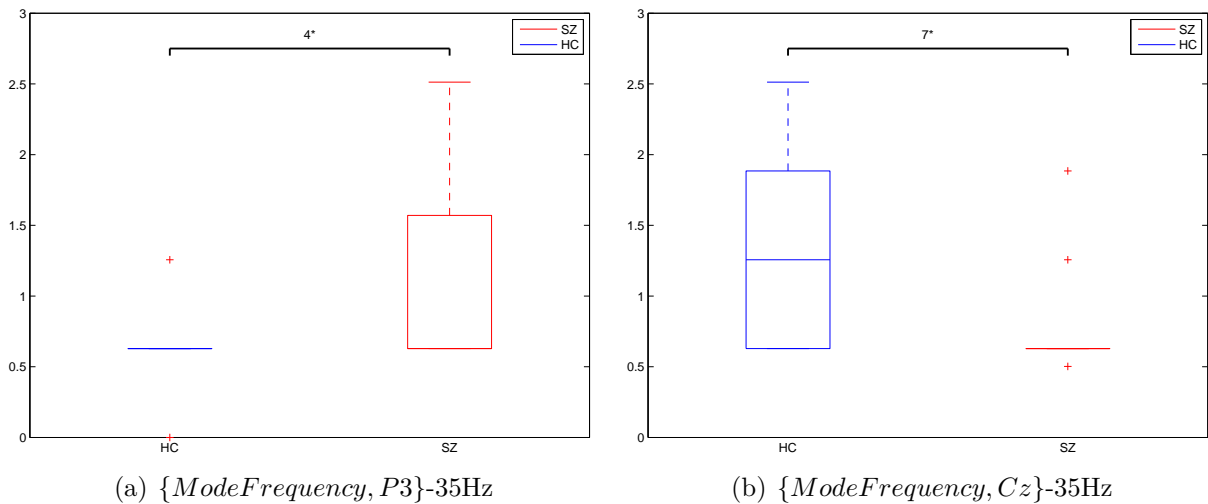


Figura 4.19: *Boxplots de los datos medidos de la característica mode frequency para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Dos boxplots que a simple vista pueden parecer extraños por carecer de caja y de bigotes, el motivo de esta forma es que estamos representando la moda. La moda por su definición es aquel valor que más se repite, y por tanto estamos hablando de una variable discreta, que tiene limitado el número de valores a aquellos que más ocurren. Al igual que en otras ocasiones el mejor p-valor se obtiene cuando las medias están más separadas, y esto ocurre para el electrodo Cz (segundo caso).*

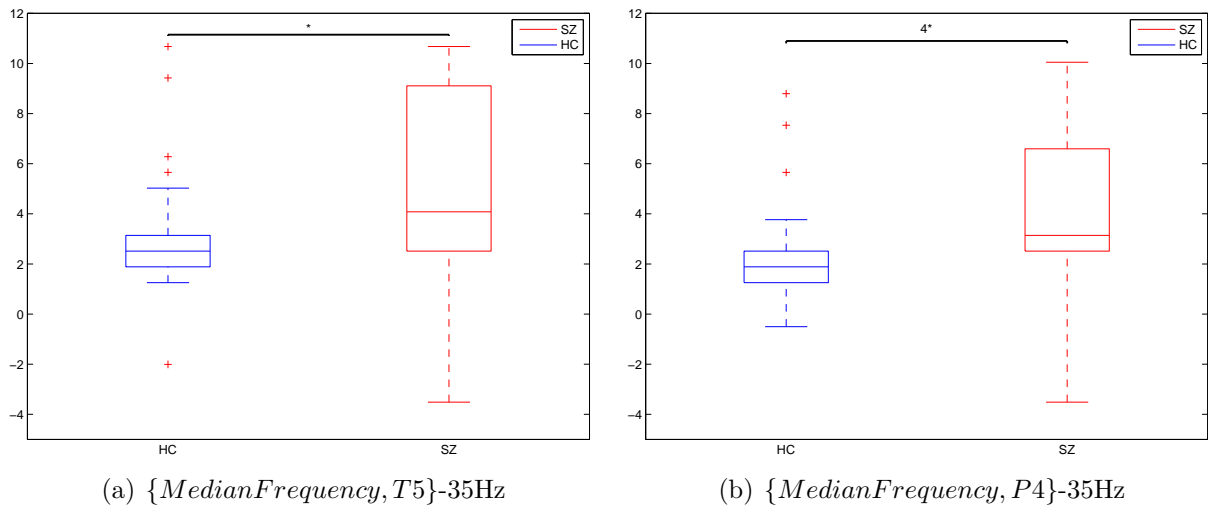


Figura 4.20: *Boxplots de los datos medidos de la característica median frequency para cada uno de los dos sujetos. En azul esta representado el sujeto HC y en rojo el SZ. En esta figura tenemos dos duplas de la característica median frequency del filtrado de 35Hz, en el primer caso para el electrodo T5 y en el segundo para el P4. A simple vista las dos medias están aparentemente a igual distancia, pero si nos fijamos bien en los boxplots el solapamiento de los valores de la figura de la derecha es menor, pues el solapamiento solo se produce en los bigotes y no afecta a las cajas del boxplot.*

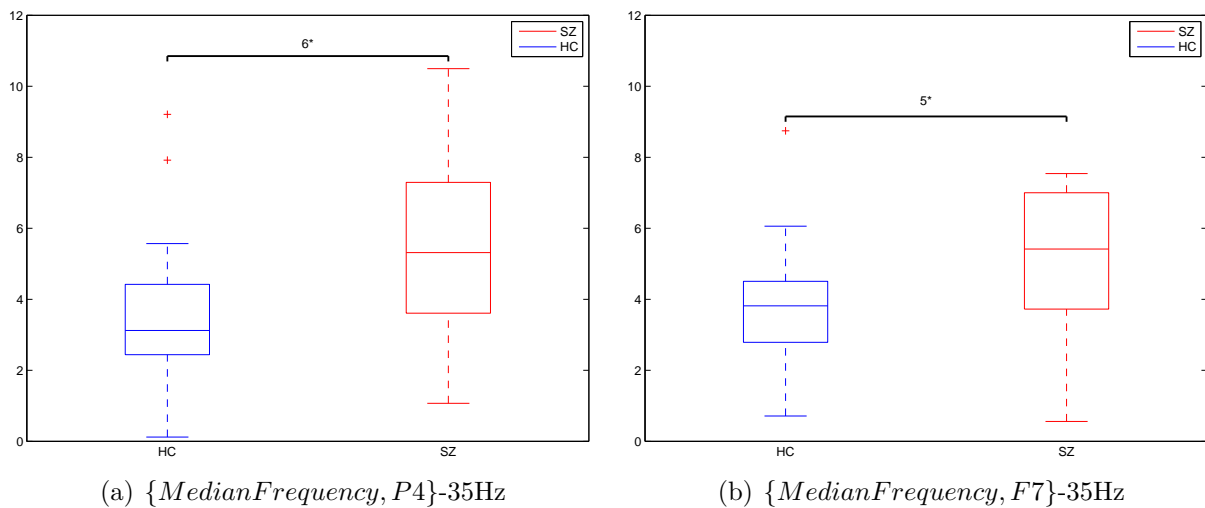


Figura 4.21: *Boxplots de los datos medidos de la característica mean frequency para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. Los dos boxplot pertenecen a la característica mean frequency, por lo que no hace falta decir que los resultados han de ser buenos en ambos casos. A simple vista se puede observar que el primer caso, para el electrodo P4, es mayor la separación entre las medias y el solapamiento entre las cajas es mejor, por este motivo el p-valor es menor.*

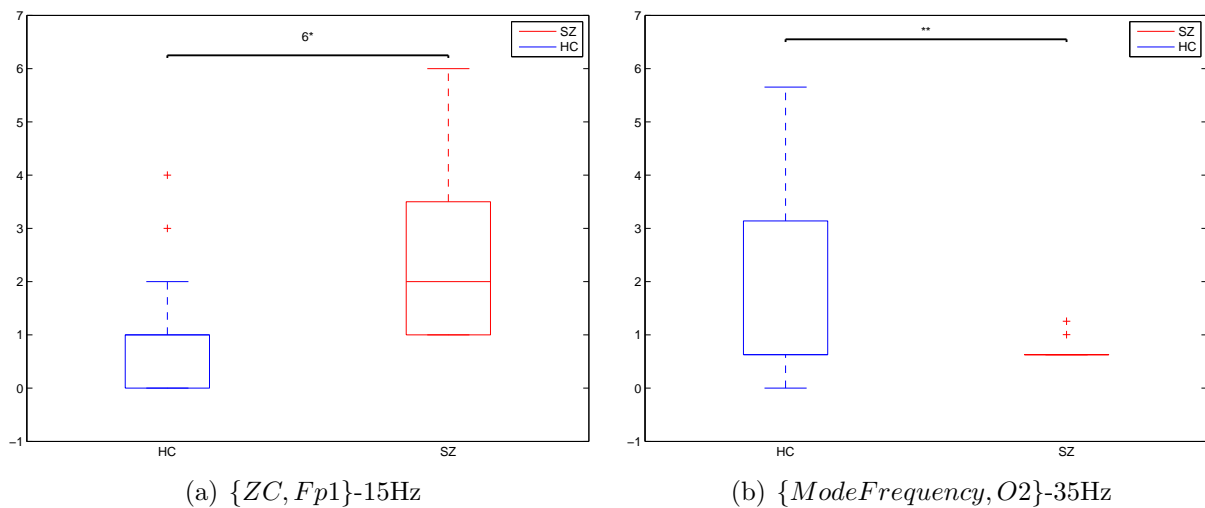


Figura 4.22: *Boxplots de los datos medidos de las características ZC (izquierda) y mode frequency (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En azul está representado el sujeto HC y en rojo el SZ. De las dos características mostradas presenta mayor poder discriminante la de la izquierda por estar más separadas las medias. Respecto a la representación hay que decir que en el caso de la moda al tratarse de valores discretos, por la propia definición de media, es razonable que carezca de caja ya que todos sus valores coinciden con la media (para la población SZ)*

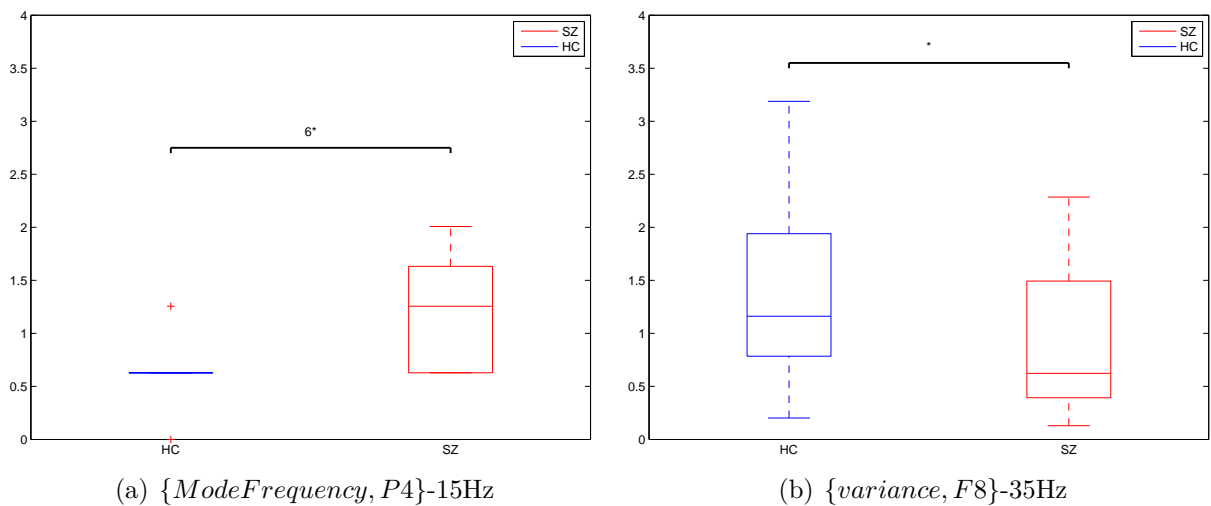


Figura 4.23: *Boxplots de los datos medidos de las características mode frequency (izquierda) y variance (derecha) para cada uno de los dos sujetos. Destacar los mismos comentarios que en el caso anterior, el mayor p-valor coincide con el boxplot que tiene las medias más separadas. Y por otro lado la razón de que no tenga caja el primer boxplot es debido a que todos los valores de la moda coinciden con su media, a excepción de algún outlier.*

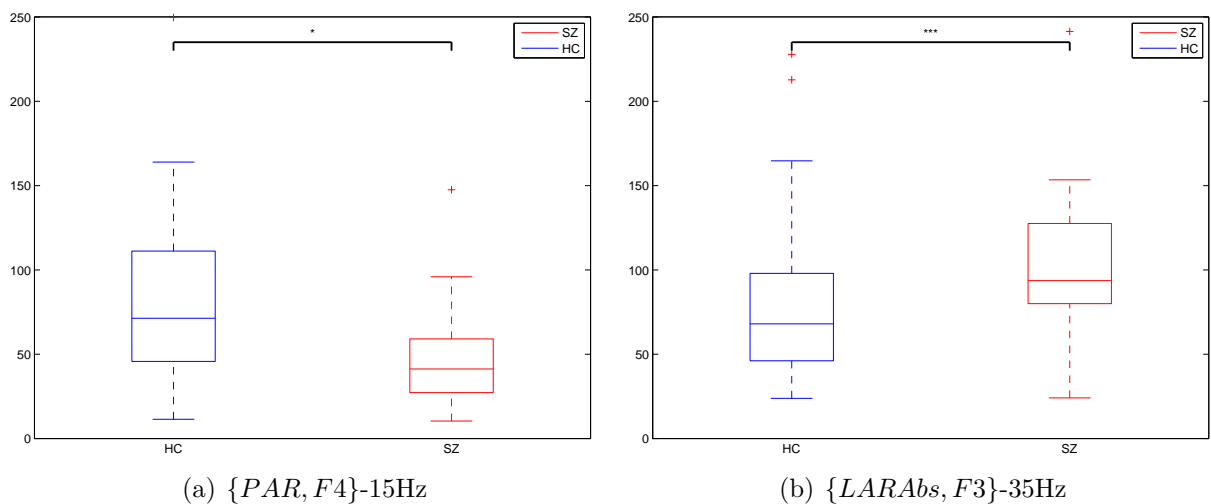


Figura 4.24: *Boxplots de los datos medidos de las características PAR (izquierda) y LARAbs (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En esta figura podemos pensar a simple vista que la primera dupla va a tener mejor p-valor porque parece que se solapa menos, pero si observamos con detenimiento la segunda dupla tiene los valores menos solapados, ya que en esta segunda dupla los solapamientos apenas se produce en las cajas y tiene las medias más distantes. Destacar que la diferencia de p-valores es mínima.*

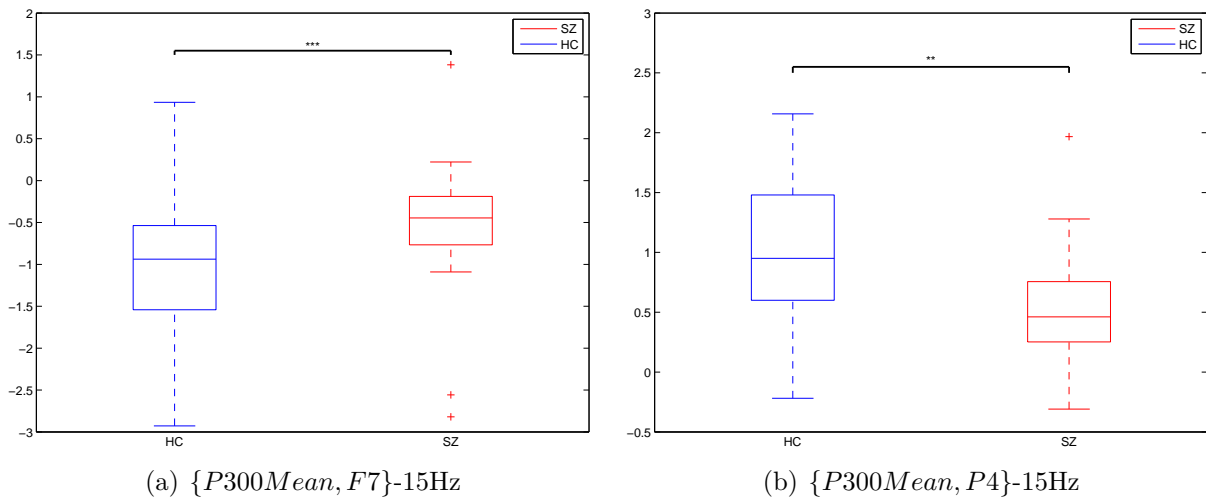


Figura 4.25: Boxplots de los datos medidos de la característica $P300Mean$ para cada uno de los dos sujetos. En el primer caso estamos ante una mayor distancia entre las medias y un menor solapamiento entre las cajas, por esta razón el p -valor es menor.

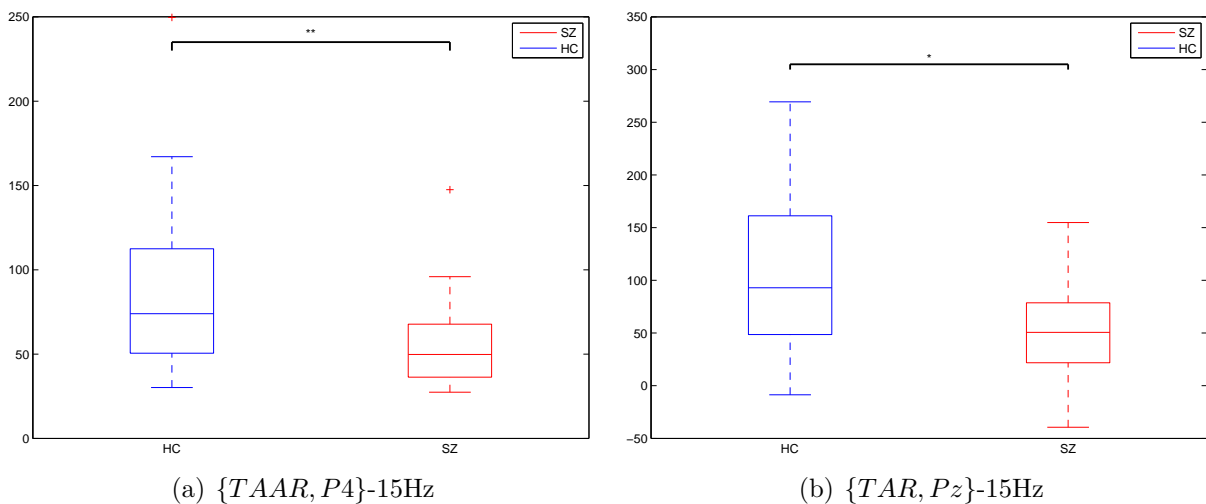


Figura 4.26: Boxplots de los datos medidos de las características $TAAR$ (izquierda) y TAR (derecha) para cada uno de los dos sujetos. Ambos casos presentan valores significativos, pero no son de los mejores como se puede ver en los boxplots las medias no están muy alejadas. En el primer caso es mayor la separación de medias y por lo tanto algo menor el p -valor.

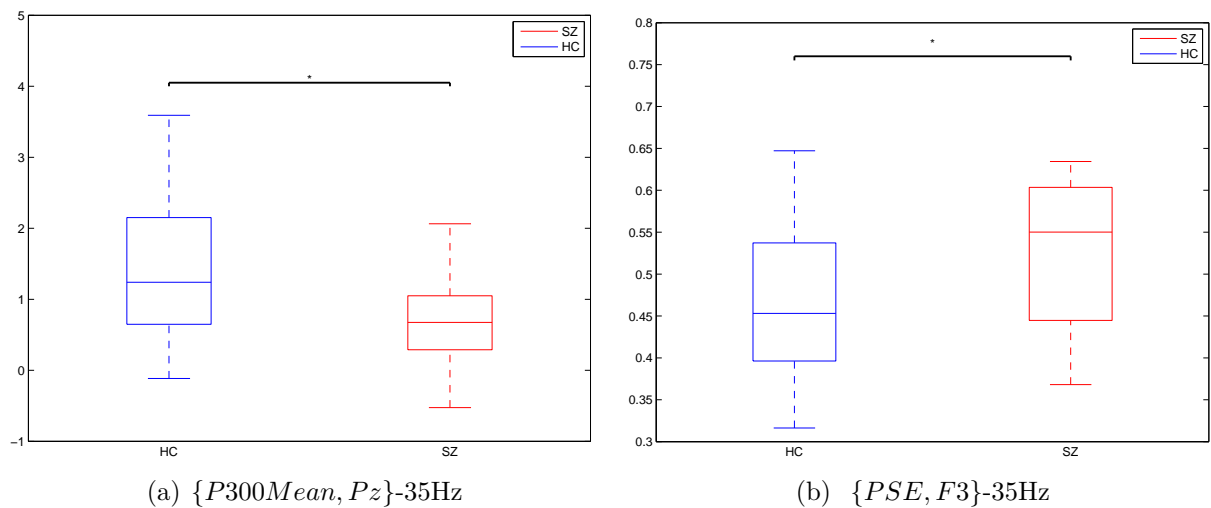


Figura 4.27: *Boxplots de los datos medidos de las características P300Mean (izquierda) y PSE (derecha) para cada uno de los dos sujetos. En esta figura el p-valor de los boxplots es igual y no muy bajo. El motivo de este resultado es que la superposición entre las cajas de los boxplots es bastante y las medias no están muy alejadas.*

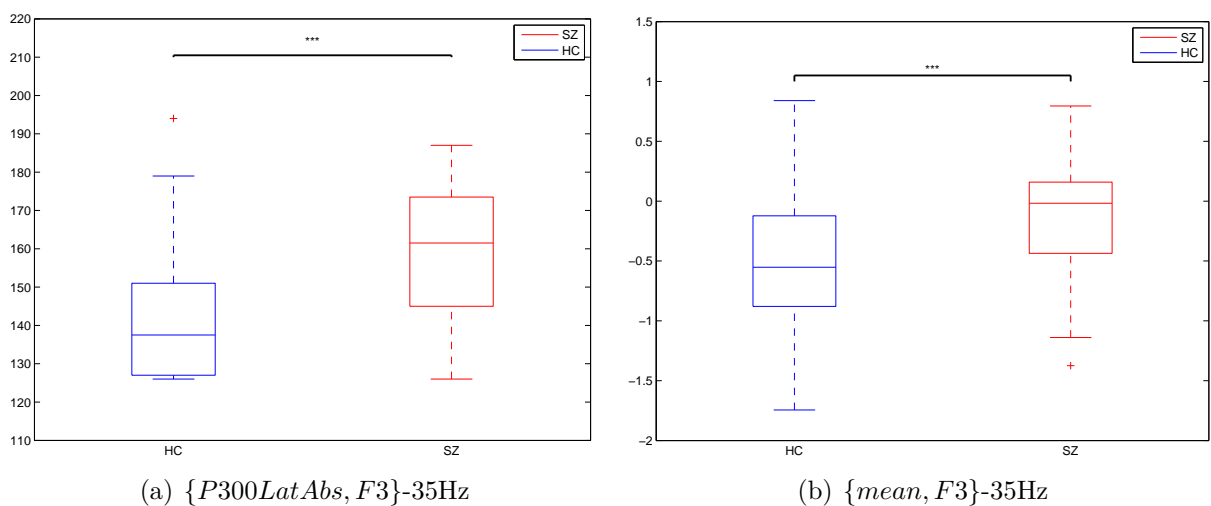


Figura 4.28: *Boxplots de los datos medidos de las características P300LatAbs (izquierda) y mean (derecha) para cada uno de los dos sujetos. Ambas suplas pertenecen al electrodo F3, la primera para la característica P300LatAbs y la segunda para la mean. En ambos casos el p-valor es de 0.02 y como se puede observar en los boxplots el solapamiento entre las cajas y la distancia entre las medias es parecido.*

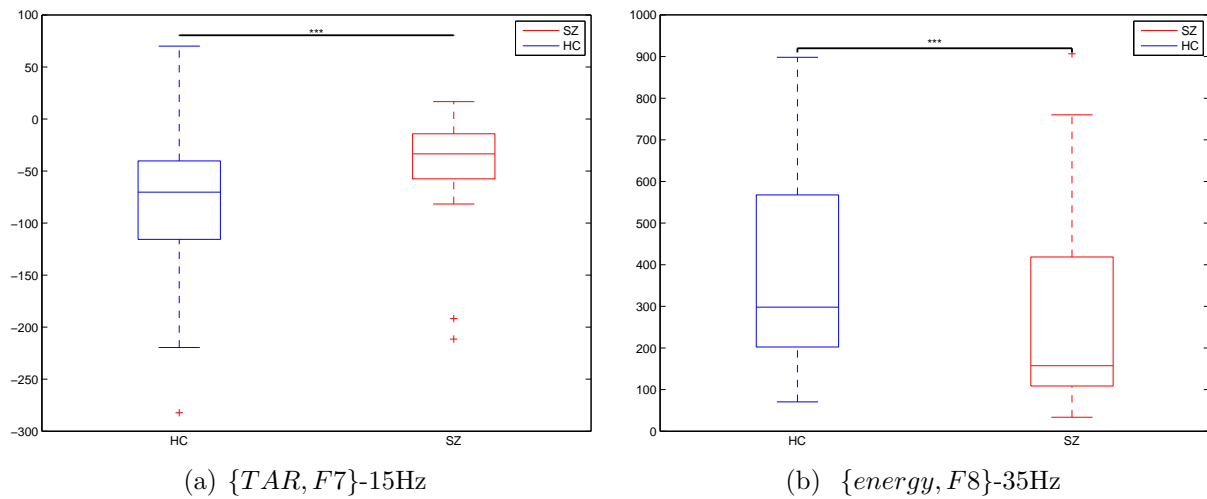


Figura 4.29: *Boxplots de los datos medidos de las características TAR (izquierda) y energy (derecha) para cada uno de los dos sujetos. Ambos boxplots tienen el mismo p-valor (0.02). El solapamiento entre las cajas es mayor en el segundo caso y la distancia entre las medias menor en el primer caso. Ambas penalizaciones hacen que ninguno obtenga un p-valor mejor.*

4.2.1.1. Conclusiones

De las 340 duplas de las que disponíamos para cada filtro solamente han tenido un p-valor significativo en la prueba de Mann-whitney las mostradas en este apartado. Se pueden los p-valores de todas las duplas en las tablas 4.53 y 4.54. En estas figuras se han representado los boxplots de los valores puros medidos en cada uno de los electrodos para la característica correspondiente. La finalidad de este apartado es observar para las duplas significativas el grado de diferenciación entre los boxplots de cada una de las dos poblaciones (HC y SZ). Como leyenda informativa se ha incluido un asterisco que indica el p-valor de la prueba de Mann-Whitney de cada dupla

Una vez realizado el análisis como conclusiones más relevantes hemos podido observar:

- Como era lógico los mejores p-valores se han obtenido para las duplas que presentan un menor solapamiento de las cajas.
- Otro de los factores a tener en cuenta para la mejor discriminación es que las medias estén mas separadas entre las dos poblaciones, por ser este uno de los fundamentos de la prueba U de Mann-Whitney.
- Estos dos requisitos se han cumplido en mayor medida en las características frecuenciales: *mean frequency*, *mode frequency* , *median frequency* y *PSE*. Y respecto a los electrodos en los electrodos *P4* y *F7*.
- En la figura 4.6a se puede ver como para la dupla $\{MeanFrequency, P4\}$ los boxplots de las poblaciones están muy separados, pudiéndose clasificar perfectamente a que población pertenecería una medida desconocida. Esto mismo ocurre en la figura 4.13b para la dupla $\{PSE, P4\}$, en la figura 4.16b para la dupla $\{PSE, P4\}$ y en la figura 4.18a para la dupla $\{P300Lat, F7\}$. Las demás figuras son significativas y presentan buen poder discriminatorio, pero hay que destacar el poder de estas ultimas.

4.2.2. p-valores test U de Mann-Whitney

En las siguientes secciones se va a realizar un análisis de los p-valores obtenidos en el test U de Mann-Whitney. En concreto en la sección 4.2.3 se van a analizar los boxplots obtenidos en esta prueba. En primer lugar se realizaran los boxplots de los diferentes electrodos y en el pie de tabla de la figura correspondiente se explicarán las diferencias mas relevantes observadas. A continuación, se realizaras los mismos para las diferentes características.

En la sección 4.2.5 podemos ver tres tablas con todos los p-valores obtenidos del test de Mann-Whitney. En primer lugar tenemos la figura 4.53, que nos muestra todos los p-valores para el filtro de 15Hz. Esta tabla esta resaltada en diferentes colores siendo los verdes con que tienen un p-valor más cercano a cero (más significativo) mientras que los colores rojos significan p-valores más cercanos a uno. La tabla siguiente representa los mismos datos medidos para el filtro de 35 Hz y estos datos pueden verse en la figura 4.54. En las últimas filas y columnas de estas dos tablas se muestran los valores de la media y la mediana, por filas y por columnas respectivamente, de los p-valores representados en la tabla.

Tras estas dos figuras nos encontramos con la figura 4.55, que es una comparativa de las dos figuras anteriores. Con esta comparación lo que se busca es contrastar el desempeño de ambos filtros. El método seguido a sido realizar una resta de los p-valores de ambos filtros y mostrar el resultado, cuando la resta es positiva quiere decir que el p-valor del filtro de 15Hz es mayor y por tanto es peor (mostrado en verde), mientras que por el contrario cuando la resta es negativa la celda aparece coloreada en color rojo y quiere decir que el filtro de 35Hz es mejor.

Finalmente, en la sección 4.2.6 se pueden ver unos gráficos de barras que nos hacen una comparativa global de los p-valores. En estos gráficos se comparan los valores de la media y de la mediana de los electrodos y las características. Además, se incluye una gráfica para comparar el número de p-valores significativos de cada electrodo o característica, pudiéndose observar aquellos electrodos o características que destacan por tener mayor número de p-valores significativos.

4.2.3. BoxPlots p-valores test U de Mann-Whitney

4.2.3.1. Electrodo

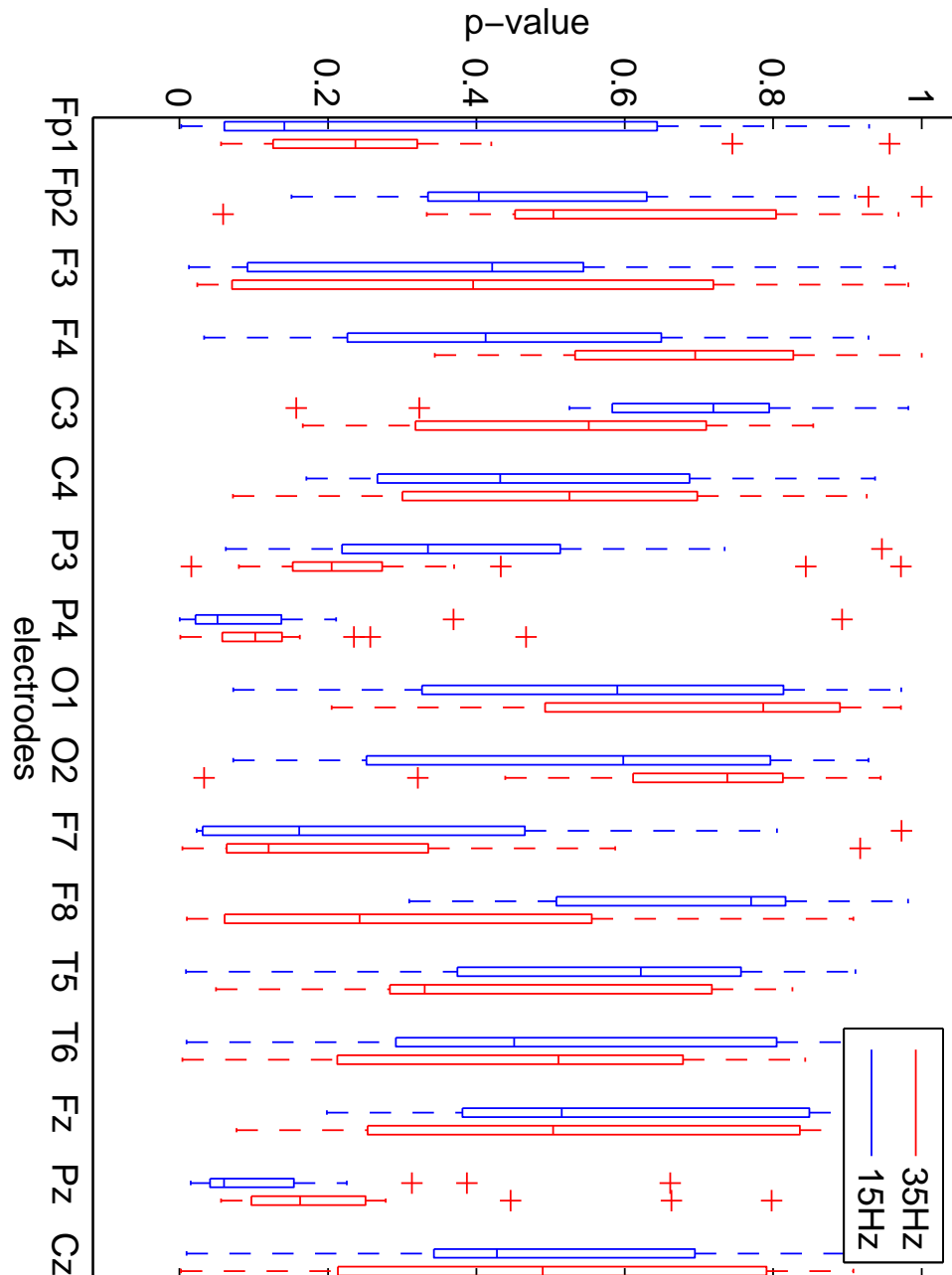


Figura 4.30: Boxplot de los p-valores del test U de Mann-Whitney. En esta figura podemos ver los boxplots de los p-valores de cada una de las duplas fijando en cada una de ellas el electrodo correspondiente. Cada boxplot está formado por los p-valores de las 20 duplas de dicho electrodo con cada una de las características. Los mejores electrodos son el P4 y el Pz obteniendo valores pequeños para la mayoría de las características. También podemos destacar los electrodos F3, F7 y Fp1 que obtienen p-valores bajos en algunas duplas.

4.2.3.2. Características

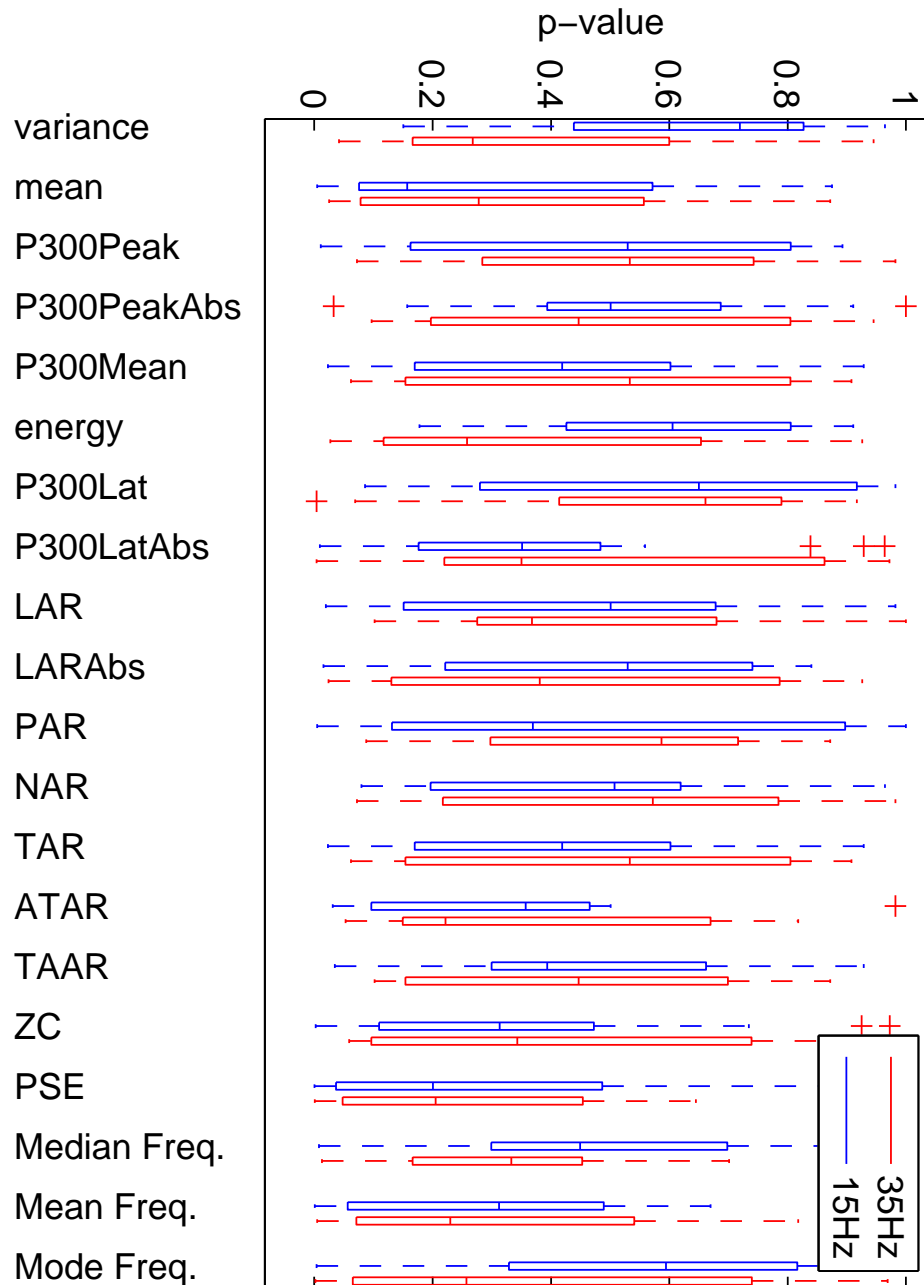
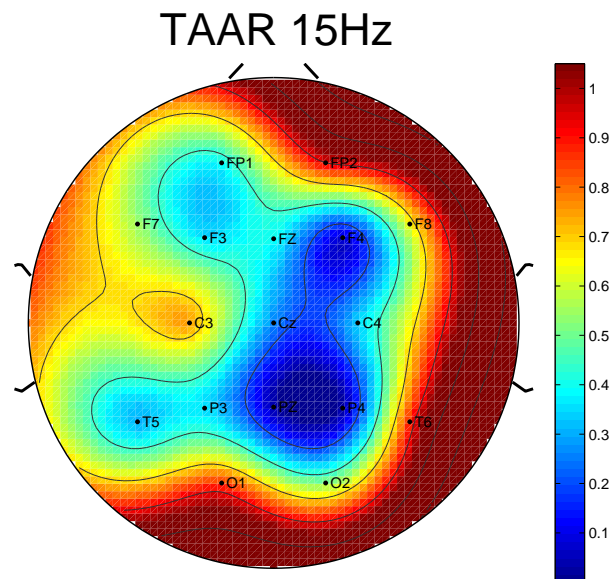
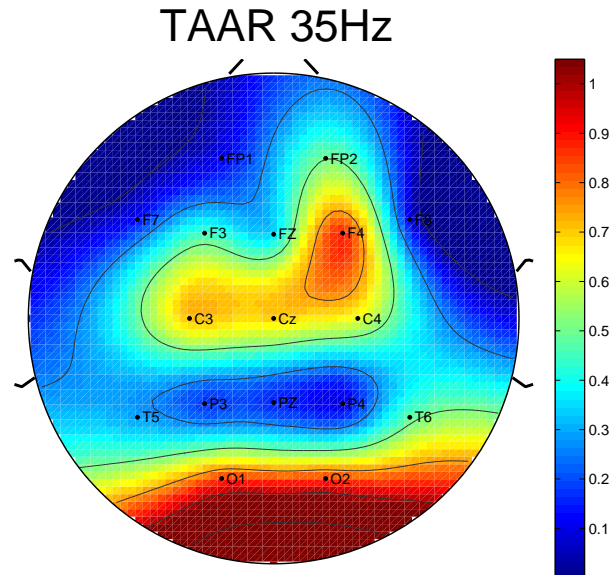


Figura 4.31: Boxplot de los p-valores del test U de Mann-Whitney. En esta figura podemos ver los boxplots de los p-valores de cada una de las duplas fijando en cada una de ellas la característica correspondiente. Cada boxplot está formado por los p-valores de las 17 duplas de dicha característica con cada uno de los electrodos. Para el caso de las características la gran mayoría de ellas consiguen algún p-valor bajo (los límites superiores son bastante bajos en todas), sin embargo si tenemos que destacar el comportamiento de alguna respecto a la figura destacarían la PSE, mean frequency, median frequency y mean, ya que todas ellas ofrecen valores bajos para la gran mayoría de los electrodos (el límite superior no es muy grande), además la media es bastante baja en los cuatro casos.

4.2.4. Topoplots p-valores test U de Mann-Whitney

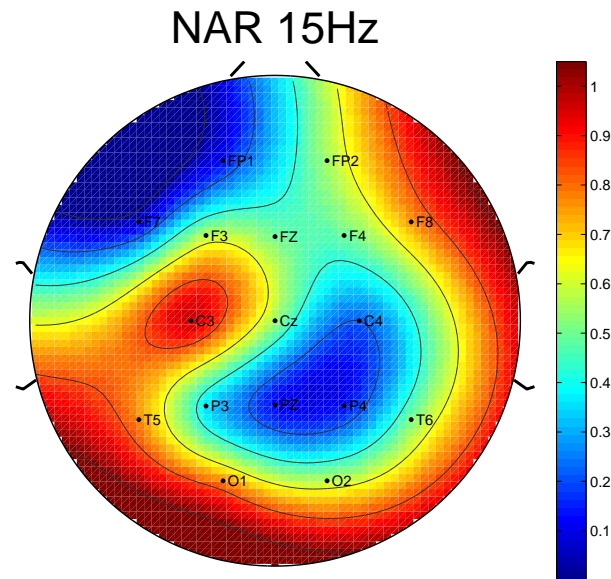


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,45194 mientras que la mediana es 0,39358 . El número de p-valores significativos es de 2. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,03482, con un p-valor de Pz 0,04570 y F4 con un p-valor de 0,08385

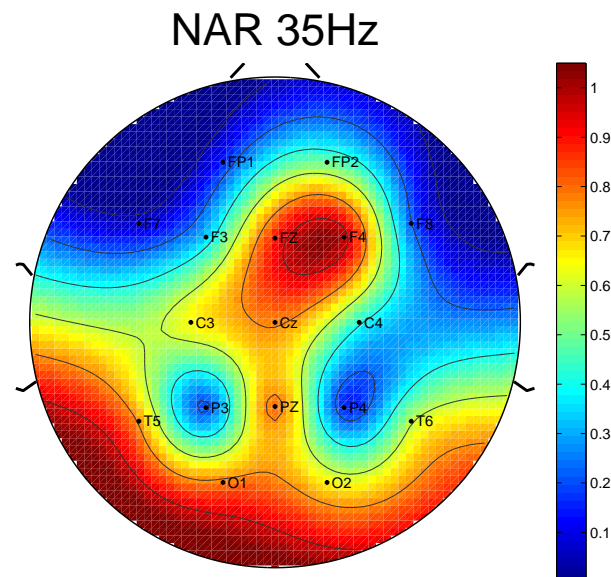


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,44009 mientras que la mediana es 0,44659 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: con un p-valor de 0,10152

Figura 4.32: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica TAAR a) para 15Hz b) para 35Hz

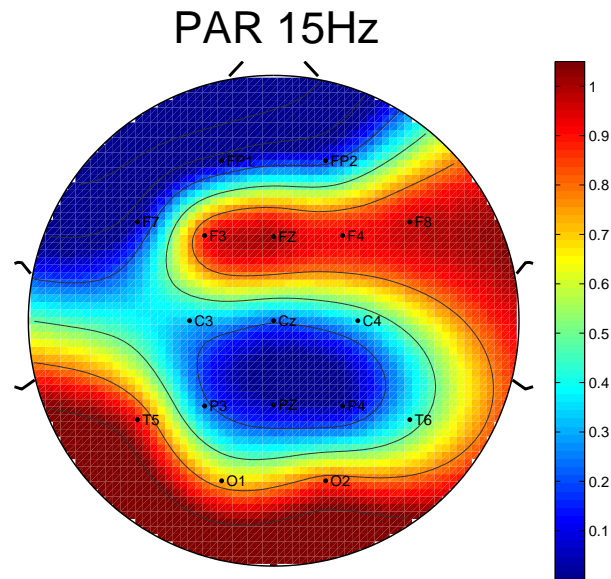


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,47433 mientras que la mediana es 0,50734 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,07991

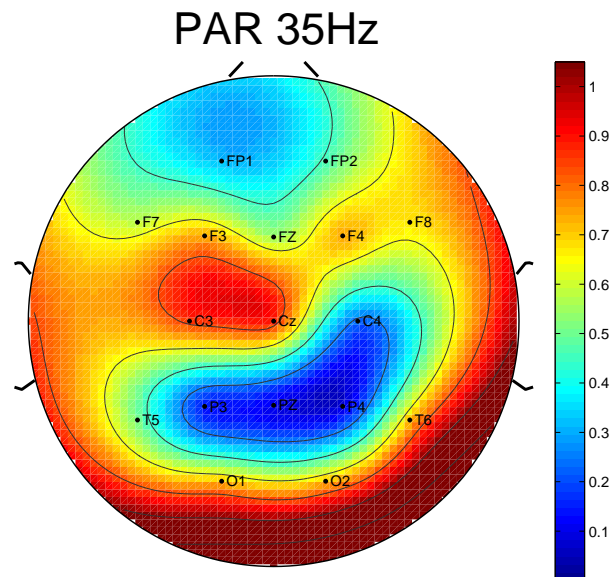


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,52666 mientras que la mediana es 0,57191 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,07202

Figura 4.33: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica NAR a) para 15Hz b) para 35Hz

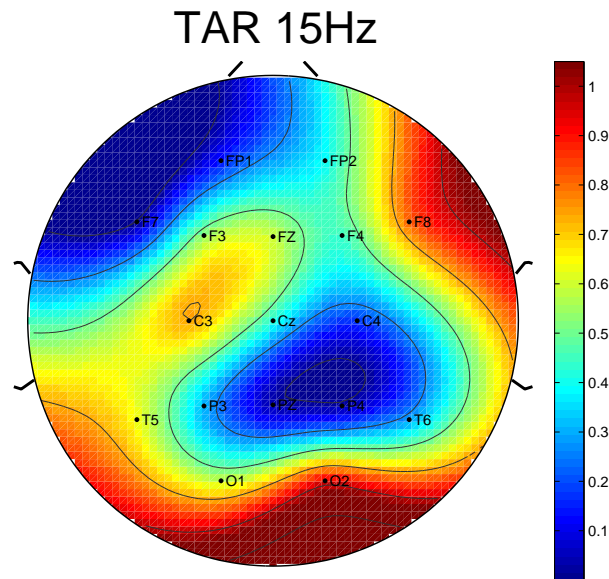


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,47731 mientras que la mediana es 0,36916 . El número de p-valores significativos es de 4. Los electrodos con un menor p-valor son: Fp1 con un p-valor de 0,00508, F7 con un p-valor de 0,02741, P4 con un p-valor de 0,04332, Pz con un p-valor de 0,04332 y Fp2 con un p-valor de 0,16043

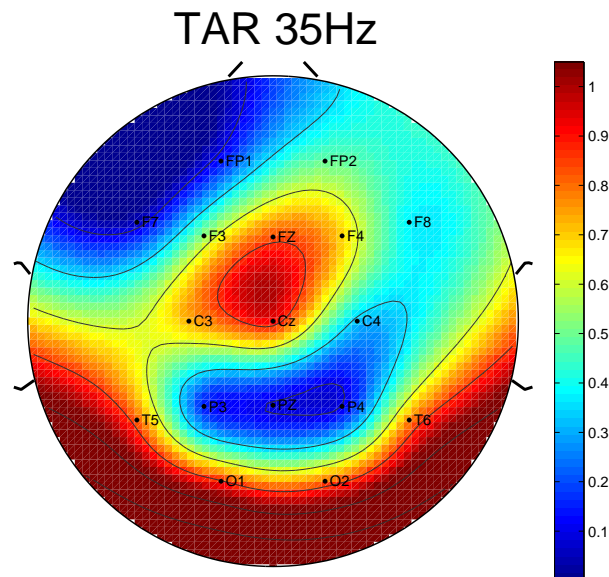


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,52872 mientras que la mediana es 0,58685 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,08787 y Pz con un p-valor de 0,10152

Figura 4.34: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica PAR a) para 15Hz b) para 35Hz

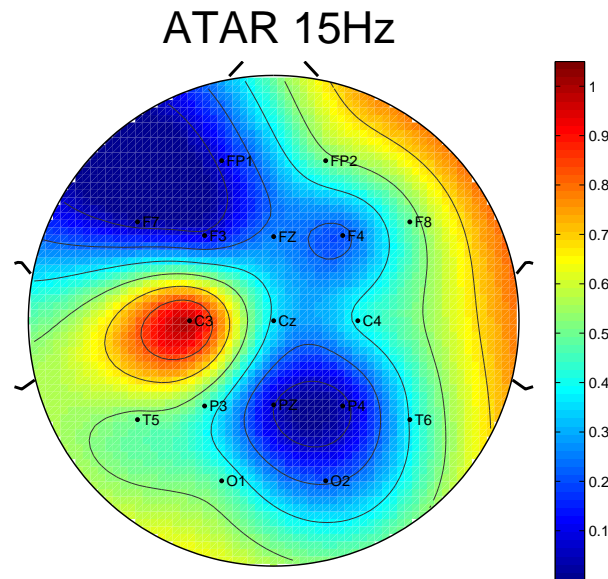


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,41901 mientras que la mediana es 0,41895 . El número de p-valores significativos es de 3. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,02335, P4 con un p-valor de 0,03887, Pz con un p-valor de 0,04570 y Fp1 con un p-valor de 0,14447

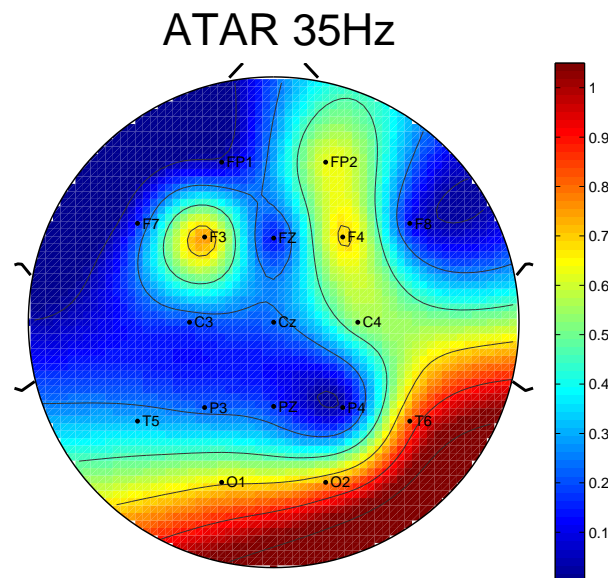


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,51249 mientras que la mediana es 0,53346 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,06174 y Pz con un p-valor de 0,09225

Figura 4.35: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica TAR a) para 15Hz b) para 35Hz

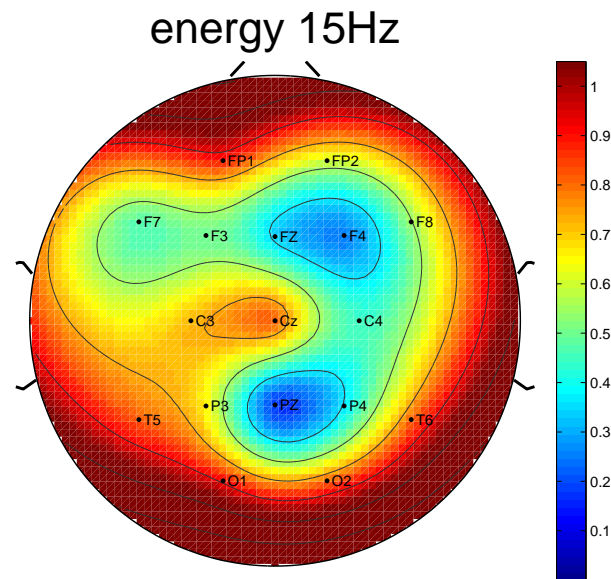


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,32384 mientras que la mediana es 0,35731 . El número de p-valores significativos es de 2. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,03114, P4 con un p-valor de 0,04105 y Pz con un p-valor de 0,07248

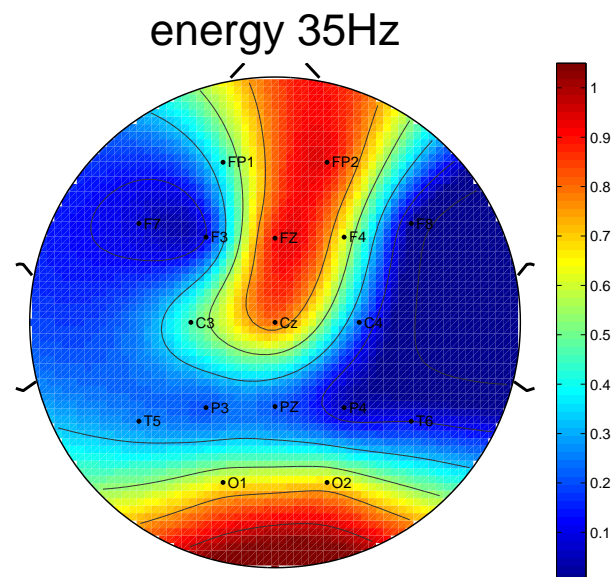


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,38113 mientras que la mediana es 0,22156 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,05270 y Fp1 con un p-valor de 0,05558

Figura 4.36: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica ATAR. a) para 15Hz b) para 35Hz

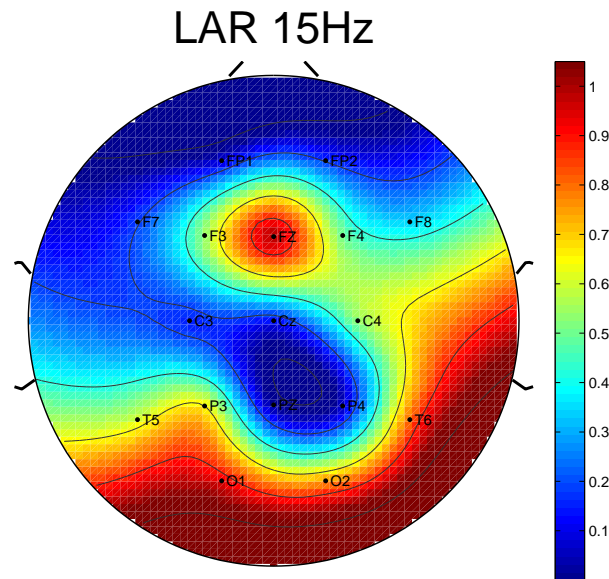


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,59465 mientras que la mediana es 0,60559 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: Pz con un p-valor de 0,17795

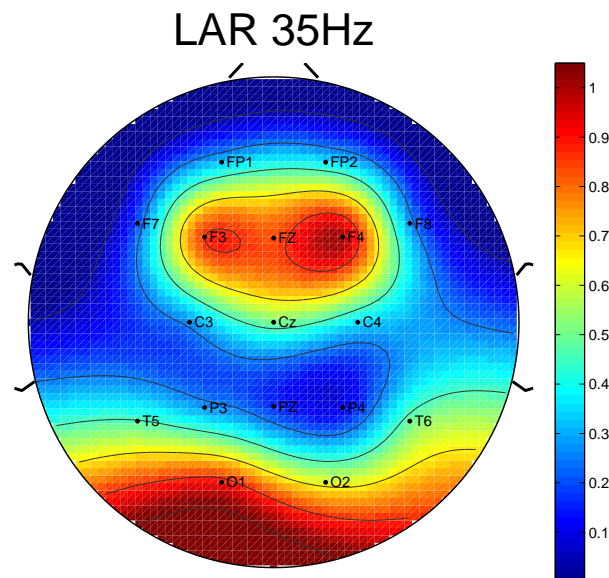


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0.39799 mientras que la mediana es 0.25842 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: F8 con un p-valor de 0,02682, P4 con un p-valor de 0,05859 y F7 con un p-valor de 0,08367.

Figura 4.37: La figura representa el topoplote de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica energy. a) para 15Hz b) para 35Hz

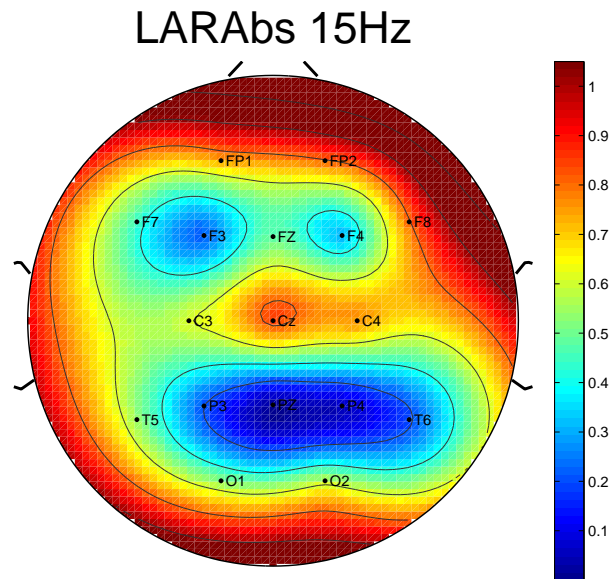


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,43942 mientras que la mediana es 0,50060 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: Pz con un p-valor de 0,01955 y P4 con un p-valor de 0,06898

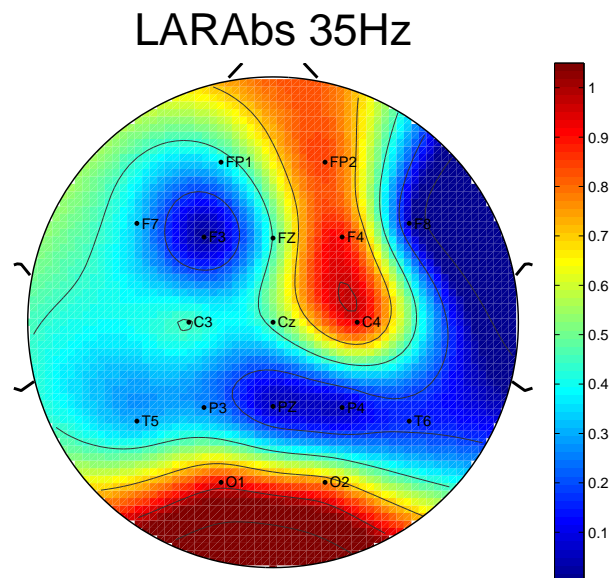


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,43307 mientras que la mediana es 0,38080 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,10152.

Figura 4.38: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica LAR. a) para 15Hz b) para 35Hz

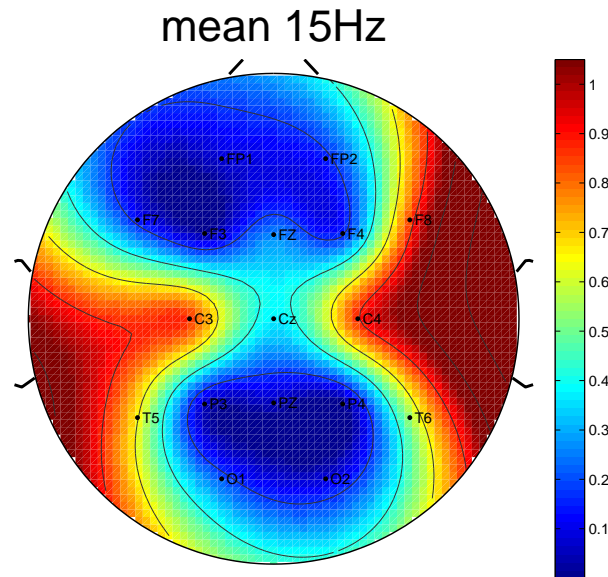


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,47941 mientras que la mediana es 0,52959 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: Pz con un p-valor de 0,01532 y P4 con un p-valor de 0,05931

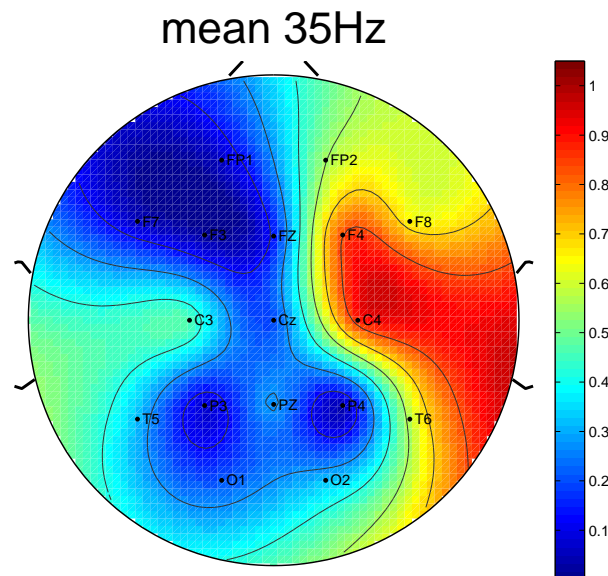


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,43307 mientras que la mediana es 0,38080 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: F3 con un p-valor de 0,02380, Pz con un p-valor de 0,05558, P4 con un p-valor de 0,05859 y F8 con un p-valor de 0,06174

Figura 4.39: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica LARabs. a) para 15Hz b) para 35Hz



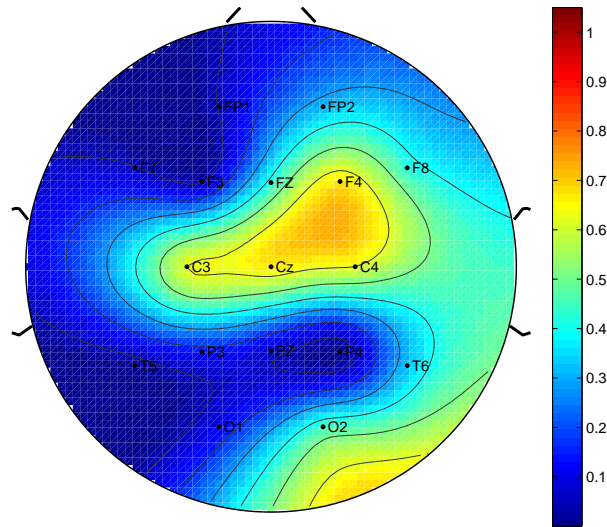
(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,31649 mientras que la mediana es 0,15723 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,00501, F3 con un p-valor de 0,02942 y Pz con un p-valor de 0,05351



(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,33715 mientras que la mediana es 0,27836 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: F3 con un p-valor 0,02527, P4 con un p-valor 0,05558, F7 con un p-valor 0,06502, Fp1 con un p-valor 0,07202 y P3 con un p-valor 0,07963

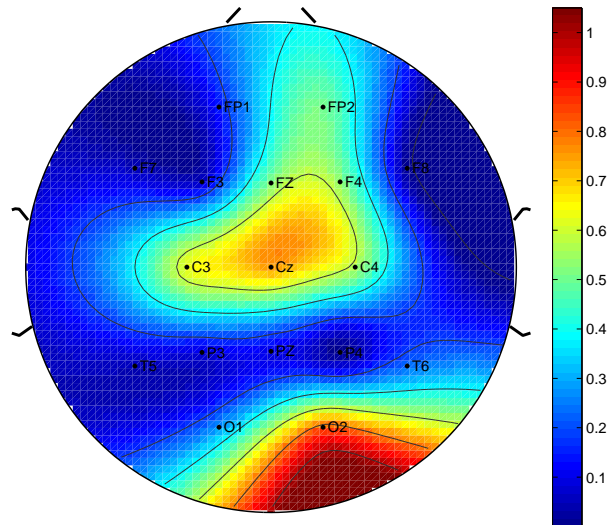
Figura 4.40: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica mean. a) para 15Hz b) para 35Hz

MeanFrequency 15Hz



(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,29472 mientras que la mediana es 0,31235 . El número de p-valores significativos es de 3. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,00089, T5 con un p-valor de 0,01840, F3 con un p-valor de 0,04332 y Fp1 con un p-valor de 0,05634

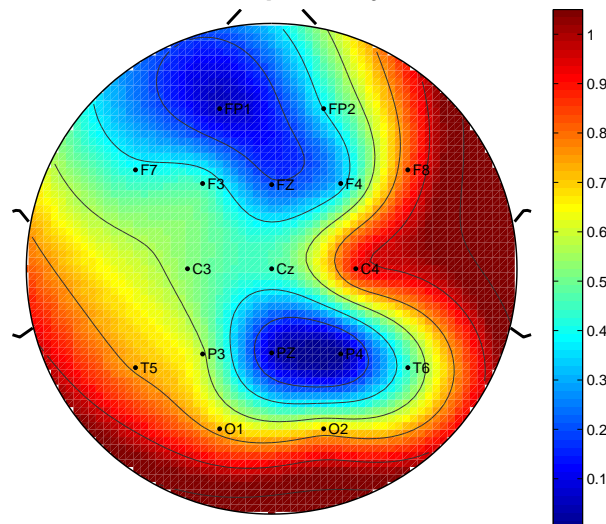
MeanFrequency 35Hz



(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,31485 mientras que la mediana es 0,23040 . El número de p-valores significativos es de 2. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor 0,00490, F8 con un p-valor 0,01046, F7 con un p-valor 0,05558, T5 con un p-valor 0,05558, F3 con un p-valor 0,07574 y P3 con un p-valor 0,08787

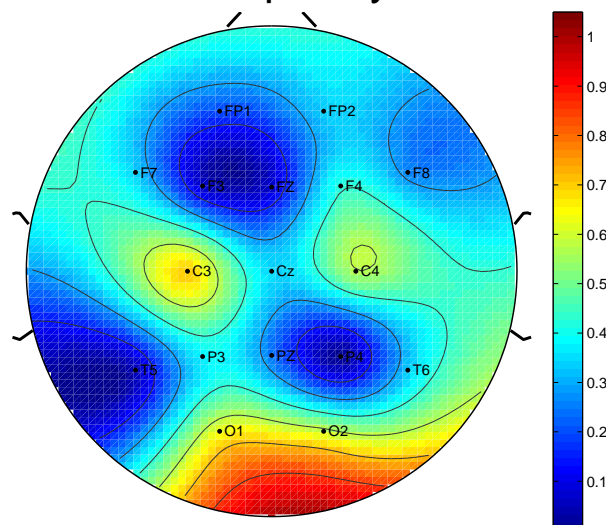
Figura 4.41: La figura representa el topoplote de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica MeanFrequency. a) para 15Hz b) para 35Hz

MedianFrequency 15Hz



(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,45812 mientras que la mediana es 0,44920 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,00807, Fp1 con un p-valor de 0,06477 y Pz con un p-valor de 0,06665

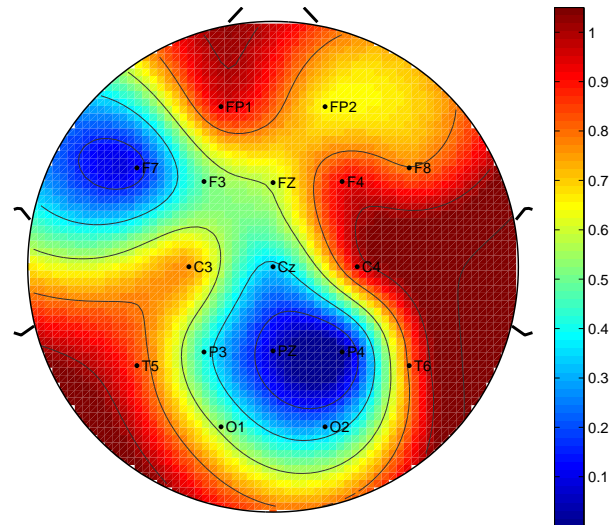
MedianFrequency 35Hz



(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,32543 mientras que la mediana es 0,33293 . El número de p-valores significativos es de 2. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor 0,01256, T5 con un p-valor de 0,04942, F3 con un p-valor de 0,06627 y Fz con un p-valor de 0,07691

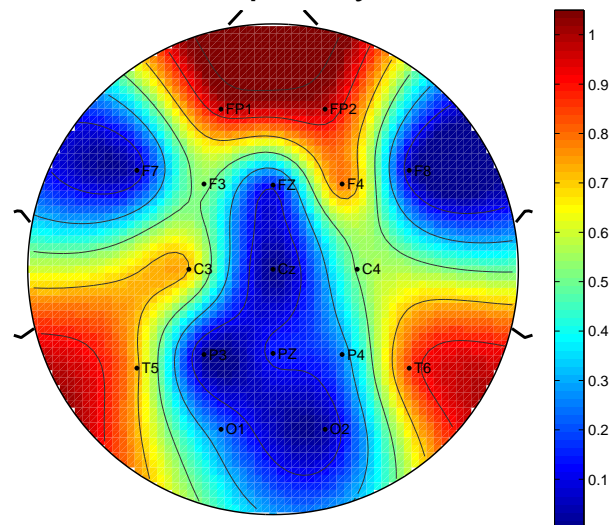
Figura 4.42: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica MedianFrequency. a) para 15Hz b) para 35Hz

ModeFrequency 15Hz



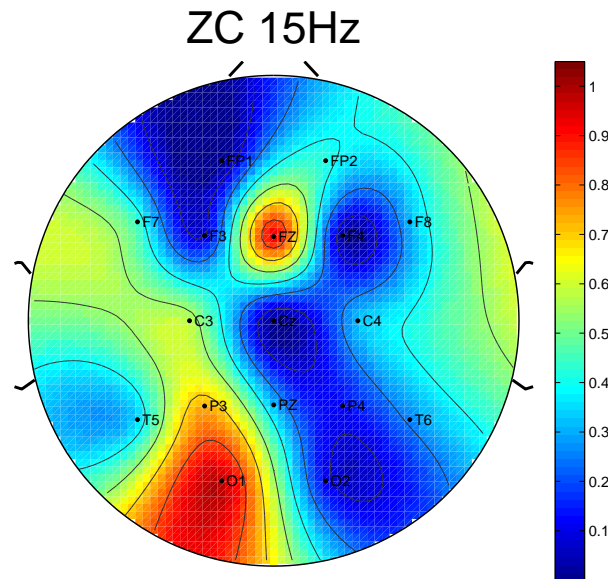
(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,55894 mientras que la mediana es 0,59428 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,00410, Pz con un p-valor de 0,07948 y F7 con un p-valor de 0,11340

ModeFrequency 35Hz

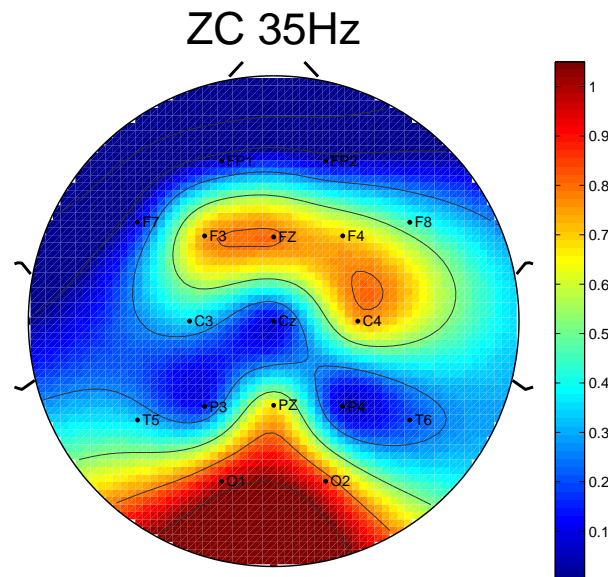


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,41037 mientras que la mediana es 0,25724 . El número de p-valores significativos es de 3. Los electrodos con un menor p-valor son: Cz con un p-valor de 0,00218, P3 con un p-valor de 0,01601, O2 con un p-valor de 0,03261, F8 con un p-valor de 0,06045 y F7 con un p-valor de 0,06669

Figura 4.43: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica ModeFrequency. a) para 15Hz b) para 35Hz

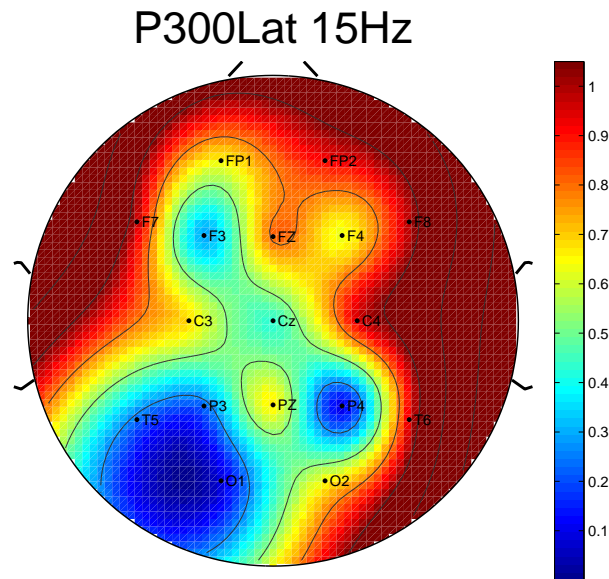


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,35147 mientras que la mediana es 0,31328 . El número de p-valores significativos es de 3. Los electrodos con un menor p-valor son: Fp1 con un p-valor de 0,00251, Cz con un p-valor de 0,00958, F4 con un p-valor de 0,03321 y F3 con un p-valor de 0,08679

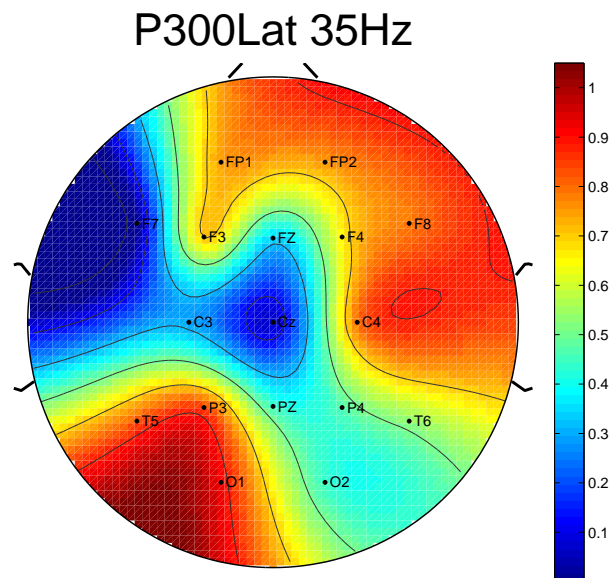


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,43099 mientras que la mediana es 0,34307 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: Fp2 con un p-valor de 0,05886, P4 con un p-valor de 0,06321, Fp1 con un p-valor de 0,06923 y Cz con un p-valor de 0,08574

Figura 4.44: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica ZC a) para 15Hz b) para 35Hz

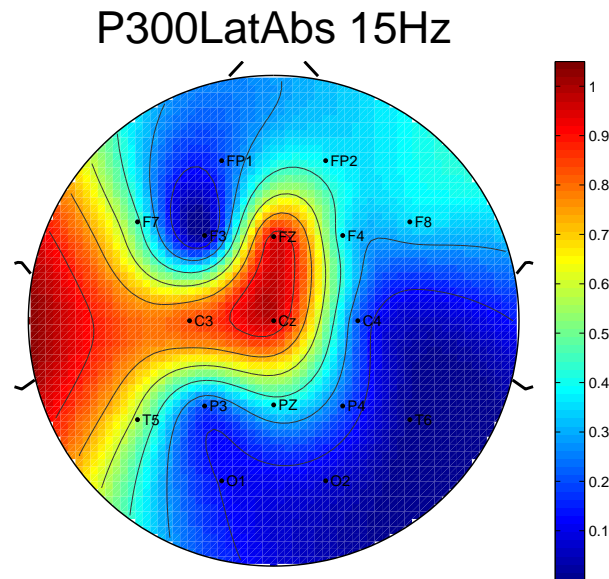


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,59944 mientras que la mediana es 0,65001 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: O1 con un p-valor de 0,08559 y P4 con un p-valor de 0,10259

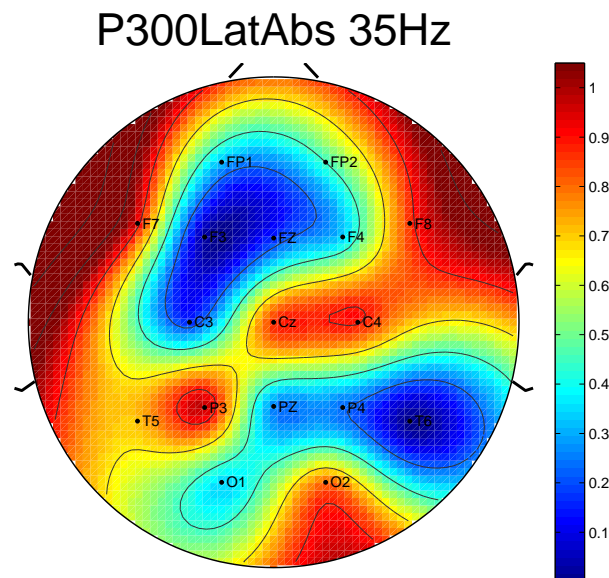


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,56580 mientras que la mediana es 0,66073 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,00405 y Cz con un p-valor de 0,06864

Figura 4.45: La figura representa el topoplote de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica P300Lat. a) para 15Hz b) para 35Hz

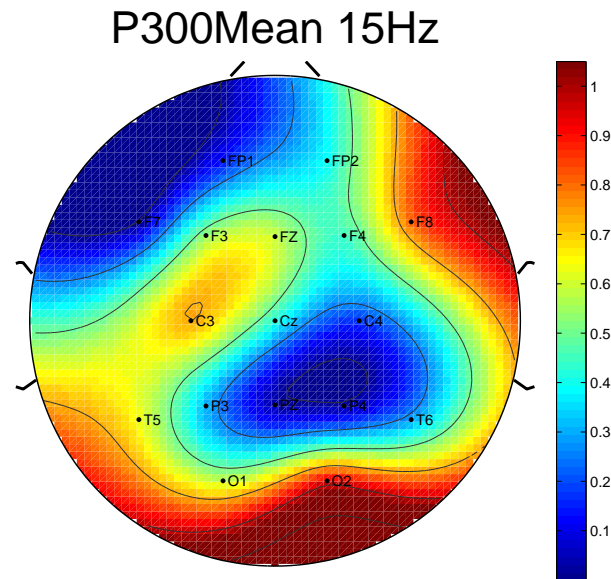


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,37058 mientras que la mediana es 0,35109 . El número de p-valores significativos es de 2. Los electrodos con un menor p-valor son: T6 con un p-valor de 0,00943, F3 con un p-valor de 0,01990 y O2 con un p-valor de 0,08095

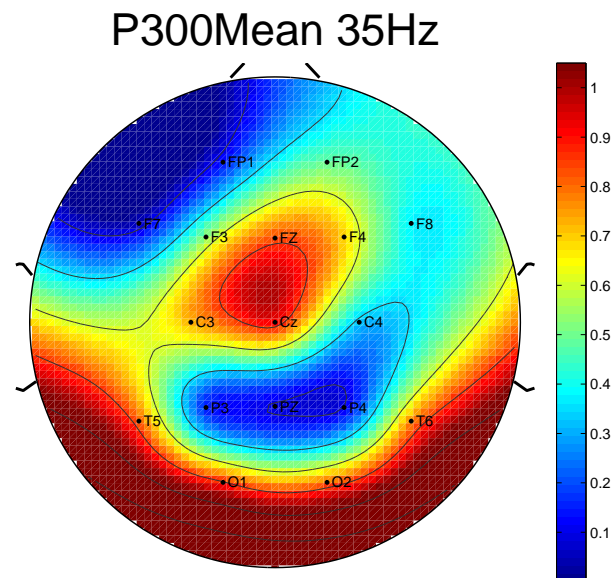


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,49181 mientras que la mediana es 0,34994 . El número de p-valores significativos es de 2. Los electrodos con un menor p-valor son: T6 con un p-valor de 0,00422, F3 con un p-valor de 0,02950 y Fz con un p-valor de 0,16947

Figura 4.46: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica P300LatAbs. a) para 15Hz b) para 35Hz

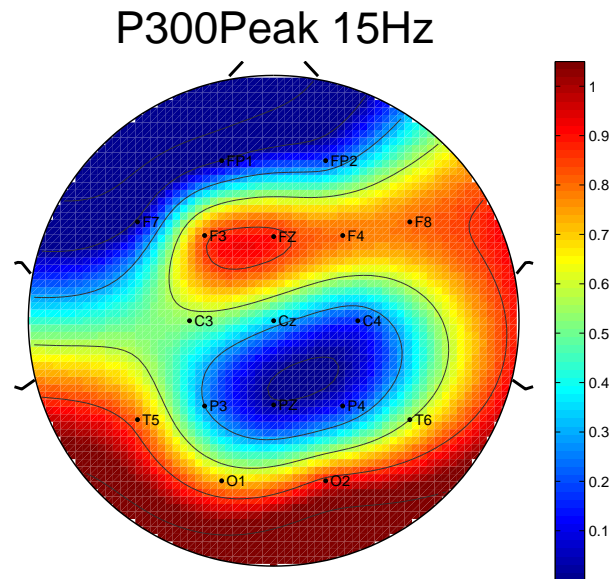


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,41901 mientras que la mediana es 0,41895 . El número de p-valores significativos es de 3. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,02335, P4 con un p-valor de 0,03887 y Pz con un p-valor de 0,04570

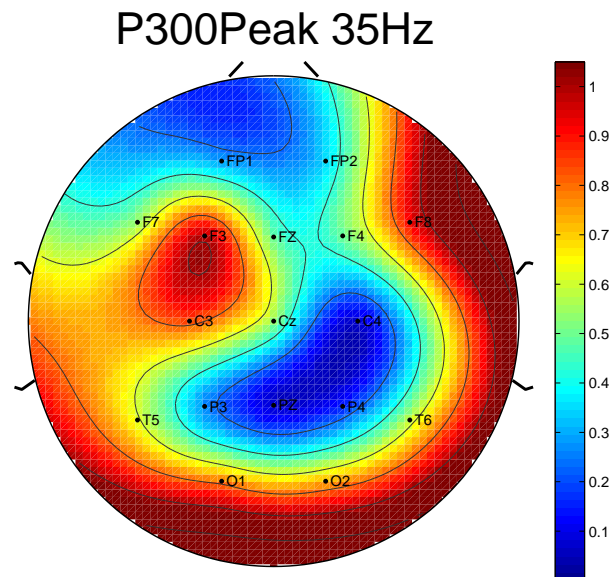


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,51249 mientras que la mediana es 0,53346 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: F7 con un p-valor de 0,06174 y Pz con un p-valor de 0,09225

Figura 4.47: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica P300Mean. a) para 15Hz b) para 35Hz



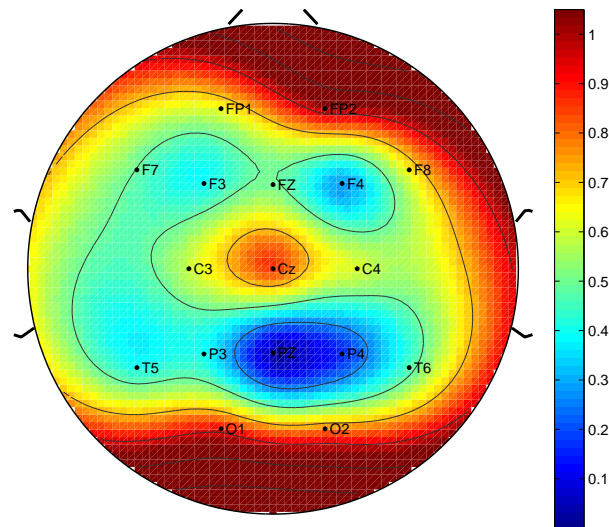
(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,47359 mientras que la mediana es 0,52959 . El número de p-valores significativos es de 3. Los electrodos con un menor p-valor son: Fp1 con un p-valor de 0,01118, Pz con un p-valor de 0,02476, F7 con un p-valor de 0,02942 y P4 con un p-valor de 0,13840



(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,51268 mientras que la mediana es 0,53346 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: C4 con un p-valor de 0,07202 y Pz con un p-valor de 0,07202

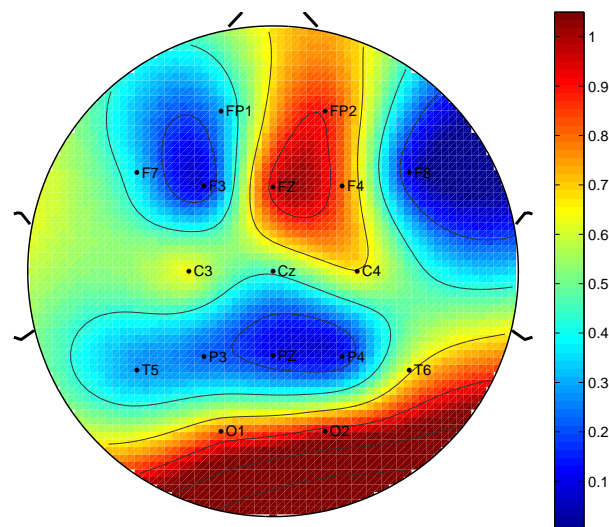
Figura 4.48: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica P300Peak. a) para 15Hz b) para 35Hz

P300PeakAbs 15Hz



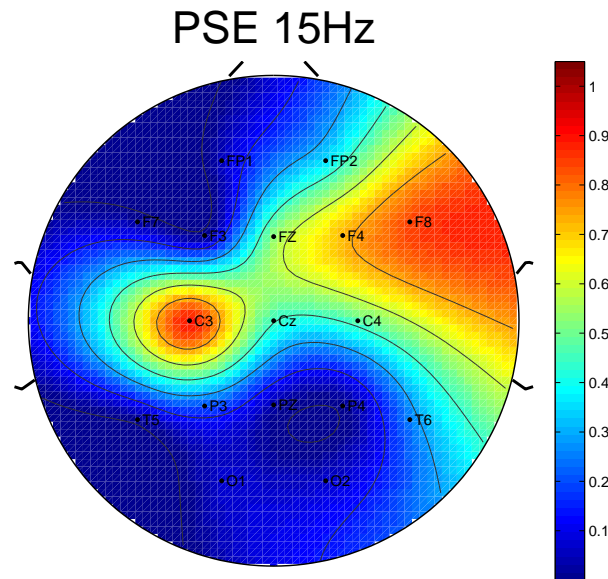
(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,53838 mientras que la mediana es 0,50060 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: Pz con un p-valor de 0,03294 y P4 con un p-valor de 0,15723

P300PeakAbs 35Hz

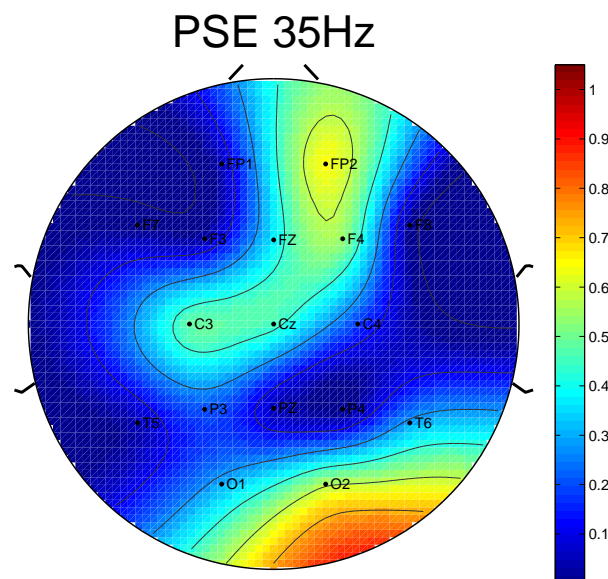


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,49266 mientras que la mediana es 0,44659 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: F3 con un p-valor de 0,09679

Figura 4.49: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica P300PeakAbs. a) para 15Hz b) para 35Hz

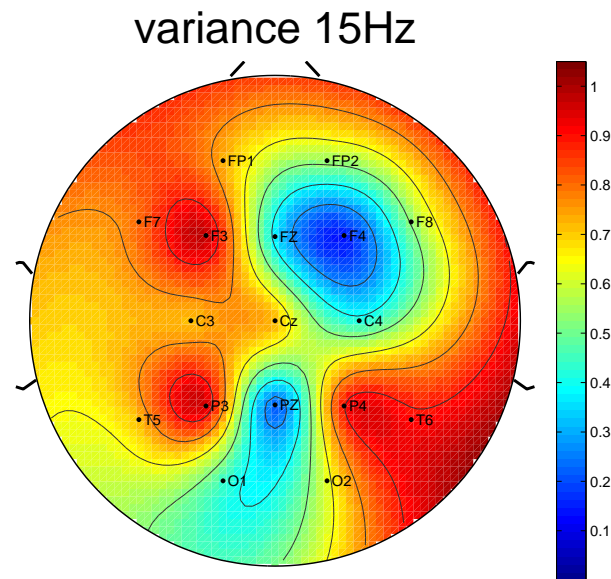


(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,29426 mientras que la mediana es 0,20064 . El número de p-valores significativos es de 5. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 con un p-valor de 0,00019, T5 con un p-valor de 0,00862, F3 con un p-valor de 0,01270, F7 con un p-valor de 0,03114, Pz con un p-valor de 0,03887 y Fp1 con un p-valor de 0,05634

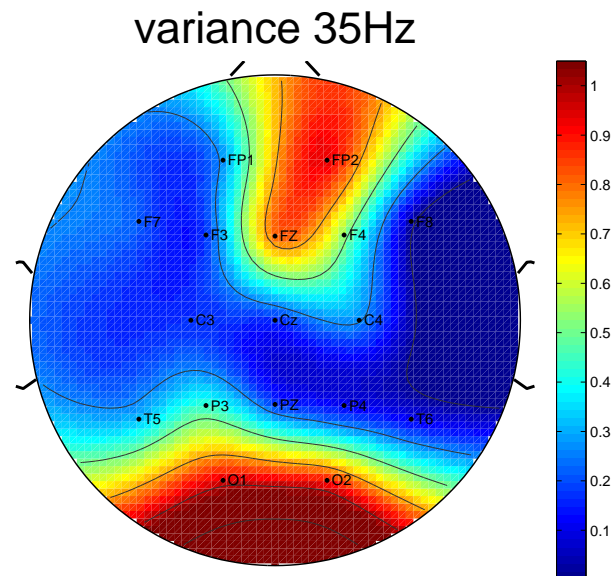


(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,24929 mientras que la mediana es 0,20461 . El número de p-valores significativos es de 5. Los electrodos con un menor p-valor son: P4 0,00054, F7 con un p-valor de 0,00799, F8 con un p-valor de 0,01118, F3 con un p-valor de 0,04239, T5 con un p-valor de 0,04994, Fp1 con un p-valor de 0,05859 y Pz con un p-valor de 0,06174

Figura 4.50: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica PSE. a) para 15Hz b) para 35Hz



(a) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,63049 mientras que la mediana es 0,71943 . El número de p-valores significativos es de 0. Los electrodos con un menor p-valor son: F4 con un p-valor de 0,15075 y Pz con un p-valor de 0,22537



(b) La media de los valores de todos los electrodos para esta característica es de 0,38640 mientras que la mediana es 0,26826 . El número de p-valores significativos es de 1. Los electrodos con un menor p-valor son: F8 con un p-valor de 0,04239 y P4 0,11152

Figura 4.51: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos y la característica variance. a) para 15Hz b) para 35Hz

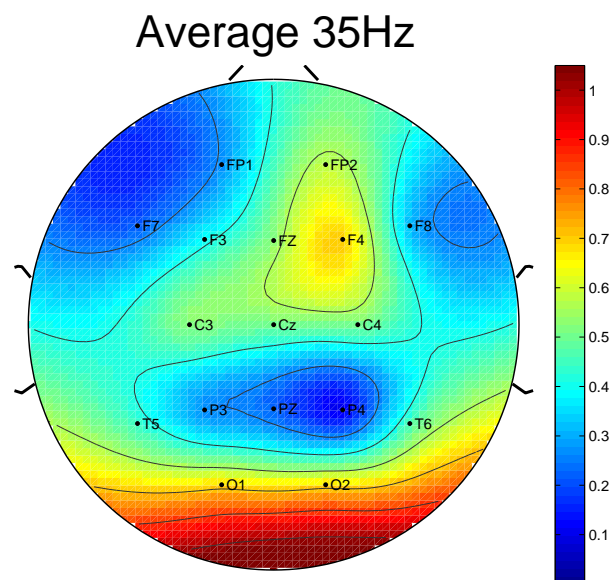
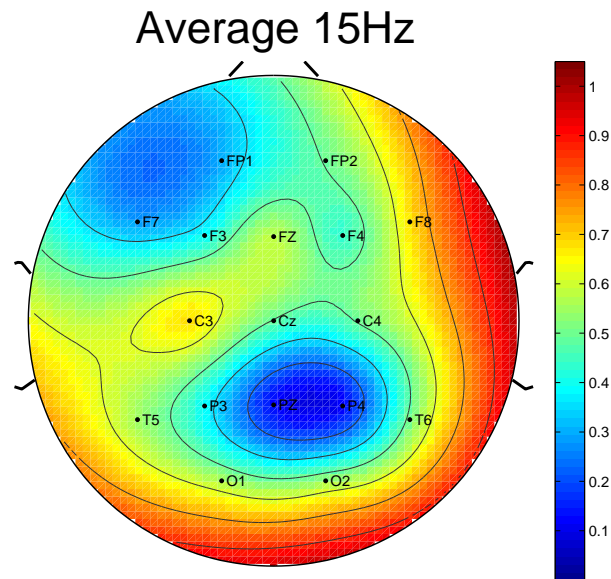


Figura 4.52: La figura representa el topoplot de los p-valores obtenidos del test U de Mann-Whitney para los 17 electrodos del Promedio de las características. a) para 15Hz b) para 35Hz

4.2.4.1. Conclusiones

Mediante los topoplots es una manera rápida, sencilla y muy visual de observar conclusiones directas respecto a los p-valores representados. Observando estos topoplots podemos destacar las siguientes conclusiones de los p-valores del test U de Mann-Whitney:

- Para el filtro de 15Hz se observan mayor cantidad de p-valores mas bajos (colores azules) que para el filtro de 35Hz.
- Para el filtro de 15Hz las características con mayor área de color azul son la mean frequency (Figura 4.41a), ZC (Figura 4.44a), P300LAtAbs (Figura 4.46a) y sobre todo la PSE (Figura 4.50a).
- Para el filtro de 35Hz las características con mayor área de color azul son la mean frequency (Figura 4.41b), PSE (Figura 4.50b) y variance (Figura 4.51b).
- Respecto a los mejores electrodos para ambos filtros son el P4, el Pz el Fp1 y el F7.
- Fijandonos en el boxplot que promedia las características para cada uno de los dos filtros, figura 4.52, se puede ver que el de 15Hz tiene menos colores rojos (p-valores mas altos) que el de 35Hz. También se puede ver como los electrodos que están de color azul son los antes descritos con un mejor comportamiento en la mayoría de los topoplots (el P4, el Pz el Fp1 y el F7).

4.2.5. Comparación de filtros

4.2.5.1. p-valores test U de Mann-Whitney filtro 15Hz

	Fp1	Fp2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	T5	T6	Fz	Pz	Cz			
ATAR	0,09663	0,60060	0,09663	0,20064	0,33239	0,39358	0,44628	0,4105	0,20865	0,3114	0,48643	0,50060	0,38126	0,25220	0,07248	0,35731
energy	0,67952	0,60559	0,50060	0,25220	0,71943	0,44526	0,55341	0,36916	0,51062	0,50494	0,54439	0,52236	0,80494	0,34570	0,17795	0,50494
LAR	0,08755	0,17795	0,54439	0,50060	0,15723	0,65959	0,55341	0,06896	0,52344	0,75359	0,17795	0,34570	0,60559	0,50060	0,01955	0,13252
LARabs	0,73929	0,60494	0,22537	0,32322	0,60559	0,75326	0,20865	0,05931	0,52969	0,57460	0,44526	0,80494	0,54439	0,19288	0,01532	0,33957
mean	0,07591	0,15075	0,02942	0,15723	0,35746	0,87562	0,06240	0,95951	0,20865	0,08795	0,14447	0,80967	0,55341	0,54439	0,05351	0,36916
Mean Frequency	0,05634	0,1235	0,04332	0,65669	0,62136	0,13252	0,00069	0,11605	0,44626	0,05634	0,43189	0,01940	0,32322	0,41895	0,07248	0,56869
Median Frequency	0,06477	0,37732	0,44920	0,33285	0,52554	0,90042	0,56116	0,09607	0,71561	0,40433	0,82847	0,74382	0,44316	0,19858	0,06665	0,45850
Mode Frequency	0,53935	0,65366	0,48852	0,91404	0,75094	0,59299	0,41572	0,99410	0,54564	0,11340	0,76714	0,95260	0,80419	0,59428	0,07948	0,34027
NAR	0,13840	0,55186	0,57460	0,45643	0,59416	0,21615	0,26516	0,13615	0,77326	0,57396	0,07591	0,75326	0,77326	0,50734	0,50060	0,54428
P300Lat	0,65001	0,81017	0,28412	0,62864	0,67761	0,53253	0,22945	0,10259	0,08459	0,64293	0,57294	0,58193	0,23798	0,82461	0,65133	0,43629
P300Labs	0,19265	0,38093	0,01990	0,37935	0,53947	0,21214	0,20041	0,21056	0,12862	0,08095	0,35109	0,55894	0,05943	0,23635	0,39708	0,56103
P300Mean	0,14447	0,39358	0,54439	0,44526	0,73929	0,17795	0,31235	0,03687	0,59000	0,52844	0,2335	0,60494	0,53730	0,59000	0,04570	0,41895
P300Peak	0,01113	0,19286	0,52236	0,54494	0,52959	0,17093	0,29133	0,13840	0,71943	0,55264	0,02942	0,60494	0,50494	0,57460	0,55341	0,34570
P300PeakAbs	0,53730	0,60060	0,39358	0,28118	0,59000	0,60559	0,39358	0,15723	0,51062	0,76791	0,48643	0,65341	0,40814	0,45676	0,50060	0,56746
PAR	0,00509	0,16043	0,58258	0,52643	0,32317	0,36916	0,24302	0,04332	0,71543	0,63887	0,02741	0,99410	0,51062	0,41893	0,04332	0,22537
PSE	0,05634	0,35731	0,51270	0,71943	0,55264	0,47248	0,20064	0,99016	0,07248	0,03114	0,80967	0,90862	0,25220	0,52959	0,03887	0,44526
TAAR	0,39358	0,65844	0,35731	0,63885	0,73929	0,35434	0,35731	0,03462	0,52959	0,54439	0,63730	0,31235	0,87562	0,39358	0,04570	0,28162
TAR	0,14447	0,39358	0,54439	0,44526	0,73929	0,17795	0,31235	0,03687	0,59000	0,52844	0,2335	0,60494	0,53730	0,59000	0,04570	0,41895
variance	0,73929	0,64439	0,55341	0,15075	0,71943	0,41895	0,59000	0,52644	0,44526	0,62136	0,50494	0,52959	0,71943	0,51062	0,36916	0,71943
ZC	0,00251	0,41331	0,08679	0,03321	0,57648	0,31736	0,73434	0,12443	0,97263	0,11709	0,43767	0,30968	0,34237	0,25949	0,31326	0,00568
	0,30193	0,49050	0,39427	0,43686	0,67701	0,49305	0,38694	0,12376	0,56371	0,54368	0,28825	0,67520	0,59426	0,57820	0,12761	0,48086
	0,14143	0,40344	0,42139	0,41231	0,71943	0,43210	0,33483	0,05131	0,59000	0,59798	0,16121	0,77021	0,45096	0,51510	0,06008	0,42762
															media	
																mediana

Figura 4.53: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney 15Hz. En cada fila tenemos las diferentes características y en las columnas los electrodos. En el interior de la tabla estan los p-valores para las distintas combinaciones {Característica, Electrodo}. Los colores indican el valor representado en la celda, siendo el verde para los valores bajos y el rojo para los altos. En las ultimas filas y columnas se muestran los valores de la media y la mediana por filas y por columnas respectivamente.

4.2.5.2. p-valores test U de Mann-Whitney filtro 35Hz

	Fp1	Fp2	F3	F4	F4	F3	Fp2	Fp1	C3	C4	C3	C4	P3	P4	O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	Pz	Cz
ATAR	0,05556	0,02514	0,74677	0,59499	0,18893	0,53346	0,22156	0,05270	0,66423	0,74677	0,15273	0,13383	0,31019	0,13992	0,17358	0,22156	0,38113	0,22156					
energy	0,41953	0,35345	0,11680	0,52614	0,46049	0,23040	0,05859	0,54450	0,57593	0,08367	0,25842	0,11680	0,25842	0,11680	0,20481	0,379572	0,39759	0,25842					
LAR	0,32132	0,36839	0,87174	0,00000	0,26826	0,36624	0,27838	0,10152	0,56819	0,82814	0,19650	0,27838	0,46049	0,46899	0,16841	0,50359	0,47247	0,36839					
LARAbs	0,30080	0,86361	0,02330	0,90819	0,44659	0,32849	0,26826	0,05859	0,50181	0,79451	0,33270	0,06174	0,29393	0,15273	0,44659	0,47462	0,43307	0,38080					
mean	0,07202	0,54873	0,02527	0,83565	0,46049	0,35174	0,07983	0,05558	0,20481	0,32132	0,06502	0,66123	0,32132	0,57990	0,14622	0,20461	0,33715	0,27898					
Mean Frequency	0,13992	0,60369	0,07574	0,53346	0,62814	0,59421	0,68797	0,09490	0,27836	0,81759	0,05558	0,01046	0,05558	0,23040	0,51641	0,10152	0,31485	0,23040					
Median Frequency	0,19622	0,33293	0,09627	0,41464	0,70078	0,59689	0,36951	0,01259	0,83454	0,59430	0,33678	0,28288	0,04942	0,32978	0,07691	0,24320	0,32543	0,33293					
Mode Frequency	0,09652	0,89861	0,53240	0,76634	0,70745	0,51608	0,01601	0,25724	0,23308	0,03261	0,06069	0,06045	0,72294	0,84315	0,13195	0,13850	0,41037	0,25724					
NAR	0,15946	0,46899	0,34434	0,33102	0,65288	0,41938	0,20293	0,16162	0,78061	0,69068	0,07202	0,22156	0,76552	0,57181	0,58694	0,79797	0,52866	0,57191					
P300Lat	0,74655	0,76371	0,70207	0,60073	0,92665	0,79065	0,84448	0,46732	0,81759	0,49394	0,90455	0,75331	0,82345	0,53234	0,44826	0,05884	0,56580	0,66073					
P300LatAbs	0,31537	0,44809	0,02950	0,34407	0,17549	0,39962	0,97333	0,23467	0,34954	0,85841	0,91922	0,86268	0,71190	0,09422	0,16947	0,25801	0,49181	0,34994					
P300Mean	0,13992	0,46899	0,53346	0,59499	0,72937	0,33270	0,15946	0,10152	0,87174	0,79972	0,06174	0,38080	0,81759	0,74431	0,63556	0,09225	0,51249	0,53346					
P300Peak	0,26872	0,36024	0,36883	0,48899	0,33556	0,07202	0,26826	0,15946	0,78185	0,72937	0,54673	0,36519	0,62814	0,57990	0,46899	0,53346	0,51268	0,53346					
P300PeakAbs	0,29933	0,85361	0,09679	0,81759	0,62814	0,68123	0,22156	0,11680	0,78872	0,84484	0,35624	0,10642	0,27836	0,54480	0,33481	0,12228	0,49266	0,44859					
PAR	0,32009	0,45619	0,73740	0,72929	0,65351	0,23040	0,14622	0,08787	0,71208	0,71211	0,59685	0,69927	0,50353	0,74211	0,56602	0,10152	0,52872	0,58685					
PSE	0,05859	0,64460	0,04239	0,53346	0,47462	0,18099	0,20461	0,00000	0,29933	0,58421	0,00789	0,01118	0,04994	0,28872	0,36639	0,06174	0,24929	0,20461					
TAAR	0,11152	0,50369	0,44659	0,87174	0,71211	0,82814	0,17358	0,10152	0,85361	0,85361	0,13992	0,11152	0,28872	0,47462	0,35624	0,15946	0,44009	0,44859					
TAR	0,13992	0,46899	0,53346	0,59499	0,72937	0,33270	0,15946	0,10152	0,87174	0,79972	0,06174	0,38080	0,81759	0,76431	0,63556	0,09225	0,51249	0,53346					
variance	0,27836	0,36949	0,17358	0,53346	0,16641	0,26826	0,43294	0,11152	0,84484	0,86994	0,21256	0,04239	0,32132	0,11152	0,79972	0,18893	0,36640	0,26826					
ZC	0,06923	0,04886	0,75331	0,59499	0,34307	0,73418	0,14274	0,06321	0,87274	0,85265	0,10004	0,44571	0,33954	0,15514	0,50623	0,08574	0,43099	0,34307					
	0,27339	0,58145	0,39167	0,69264	0,52271	0,50585	0,27272	0,11546	0,68189	0,68189	0,21798	0,32148	0,44081	0,46015	0,52961	0,20285	0,50364	0,50364					
	0,23729	0,50359	0,39547	0,69499	0,55138	0,52577	0,20461	0,10152	0,78628	0,73807	0,11998	0,24222	0,33043	0,51066	0,50370	0,18293	0,48910	0,48910					
																							mediana

Figura 4.54: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney 35Hz. En cada fila tenemos las diferentes características y en las columnas los electrodos. En el interior de la tabla estan los p-valores para las distintas combinaciones {Característica, Electrodo}. Los colores indican el valor representado en la celda, siendo el verde para los valores bajos y el rojo para los altos. En las ultimas filas y columnas se muestran los valores de la media y la mediana por filas y por columnas respectivamente.

4.2.5.3. Damero resta

	Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4	O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	Pz	Cz
ATAR	0,04063	-0,1274	-0,65037	-0,49436	0,79309	-0,13942	0,22326	-0,01195	-0,20224	-0,53835	-0,12186	0,35243	0,1906	-0,43675	0,1122	-0,10152	0,13531
energy	0,45512	-0,32041	0,3836	-0,3758	0,25943	0,21526	0,44841	0,31016	0,26562	0,12694	0,38848	0,51739	0,56436	0,68794	-0,5623	-0,02705	0,00494
LAR	-0,23305	-0,19005	-0,32761	-0,4994	-0,11077	0,17359	0,37541	-0,03302	0,02044	0,12528	-0,01905	0,0677	0,14559	0,31594	0,14609	-0,14645	-0,37148
LARabs	0,35529	-0,04906	0,20137	-0,58478	0,15859	-0,17272	-0,05935	0,00031	-0,37841	-0,1894	0,11226	0,74294	0,24539	0,03986	0,03943	-0,04068	0,36487
mean	0,00791	-0,39825	0,00442	-0,67877	0,39746	0,00312	-0,0176	-0,05099	0,00365	-0,23305	0,07947	0,17887	0,33241	-0,03561	0,11562	-0,22449	0,16416
Mean Frequency	-0,08366	-0,19165	-0,03268	0,13669	-0,00664	0,05736	0,04452	-0,00411	-0,16195	-0,37274	0,00034	0,42199	-0,0376	0,09322	-0,09905	-0,02952	-0,07731
Median Frequency	-0,13123	0,04432	0,3832	-0,08215	-0,17546	0,33342	0,21116	-0,00493	0,08181	0,09746	0,06733	0,56547	0,69382	0,11315	0,12158	-0,17635	0,1115
Mode Frequency	-0,02765	-0,31534	-0,04248	0,12604	0,04394	0,41408	0,39972	-0,2529	0,31264	0,26246	0,0464	0,72714	0,1298	-0,03884	0,46228	-0,05952	0,33827
NAR	-0,0206	0,06286	0,2306	-0,49557	0,31118	-0,20285	0,16216	-0,02585	-0,02074	-0,08702	0,00791	0,53128	0,01426	-0,06466	-0,3894	-0,66732	-0,23772
P300Lat	-0,09499	0,15617	-0,40788	-0,03236	0,38461	0,1463	-0,61455	-0,36441	-0,83141	0,20393	0,96894	0,19283	-0,58802	0,40505	0,46661	0,21533	0,36729
P300LatAbs	-0,12235	-0,06507	-0,0091	0,03535	0,66347	-0,68686	-0,77159	-0,02404	-0,22338	-0,72705	-0,45837	-0,51191	-0,15306	0,00543	0,75936	0,12908	0,10203
P300Mean	0,00447	-0,09542	0,01139	-0,24974	0,00729	-0,15505	0,15335	-0,06313	-0,282	0,12844	-0,03865	0,42394	-0,1807	-0,47267	-0,246	-0,0463	-0,48905
P300Peak	-0,27782	-0,15714	-0,15964	0,31594	-0,30641	0,09883	0,02333	-0,0206	-0,06257	0,16384	-0,51958	-0,10306	0,17694	-0,0054	0,40384	-0,04724	-0,1873
P300PeakAbs	0,3383	0,11	0,29658	-0,53682	-0,038	-0,05541	0,17158	0,04023	0,11062	-0,15739	0,13043	0,54741	0,12814	-0,18624	-0,4444	-0,08906	0,41046
PAR	-0,31492	-0,29757	0,15558	0,19942	-0,53083	0,13916	0,09702	-0,04468	0,00743	0,12787	-0,55959	0,29516	0,40662	-0,29307	0,444	-0,05868	-0,64663
PSE	-0,00266	-0,28769	-0,0293	0,18643	0,41784	0,29148	-0,00436	-0,00081	-0,22652	-0,49152	0,02314	0,82887	-0,04138	-0,0368	0,16159	-0,02313	-0,00174
TAAR	0,28158	0,42444	-0,08969	-0,78815	0,02429	-0,29366	0,18331	-0,06718	0,00346	-0,32441	0,40439	0,5253	0,02335	0,40012	0,03758	-0,1133	-0,43338
TAR	0,00447	-0,09542	0,01139	-0,24974	0,00729	-0,15505	0,15335	-0,06313	-0,282	0,12844	-0,03865	0,42394	-0,1807	-0,47267	-0,246	-0,0463	-0,48905
variance	0,45829	-0,38161	0,79018	-0,38225	0,55343	0,15095	0,5133	0,78084	-0,49974	-0,26864	0,59194	0,48759	0,39843	0,79862	-0,43084	0,03637	0,55343
ZC	-0,06649	0,35431	-0,66621	-0,66479	0,23348	-0,41662	0,59134	0,06143	0,00054	-0,73591	0,33767	-0,14032	0,00237	0,06449	0,11887	-0,34972	-0,07642

Figura 4.55: Resta de los p-valores del test U de Mann-Whitney para las duplas correspondientes al filtro de 15Hz y 35Hz. En verde los valores en los que la resta es positiva y por consiguiente el filtro de 15Hz ofrece un p-valor mayor, en rojo el caso contrario. Un p-valor es mas significativo cuanto menor es su valor, por lo tanto, los números verdes se corresponden con mejores duplas para el filtro de de 35Hz y los valores rojos con mejores duplas para el filtro de 15Hz.

4.2.6. Gráficos de barras p-valores test U de Mann-Whitney

4.2.6.1. Gráfico características

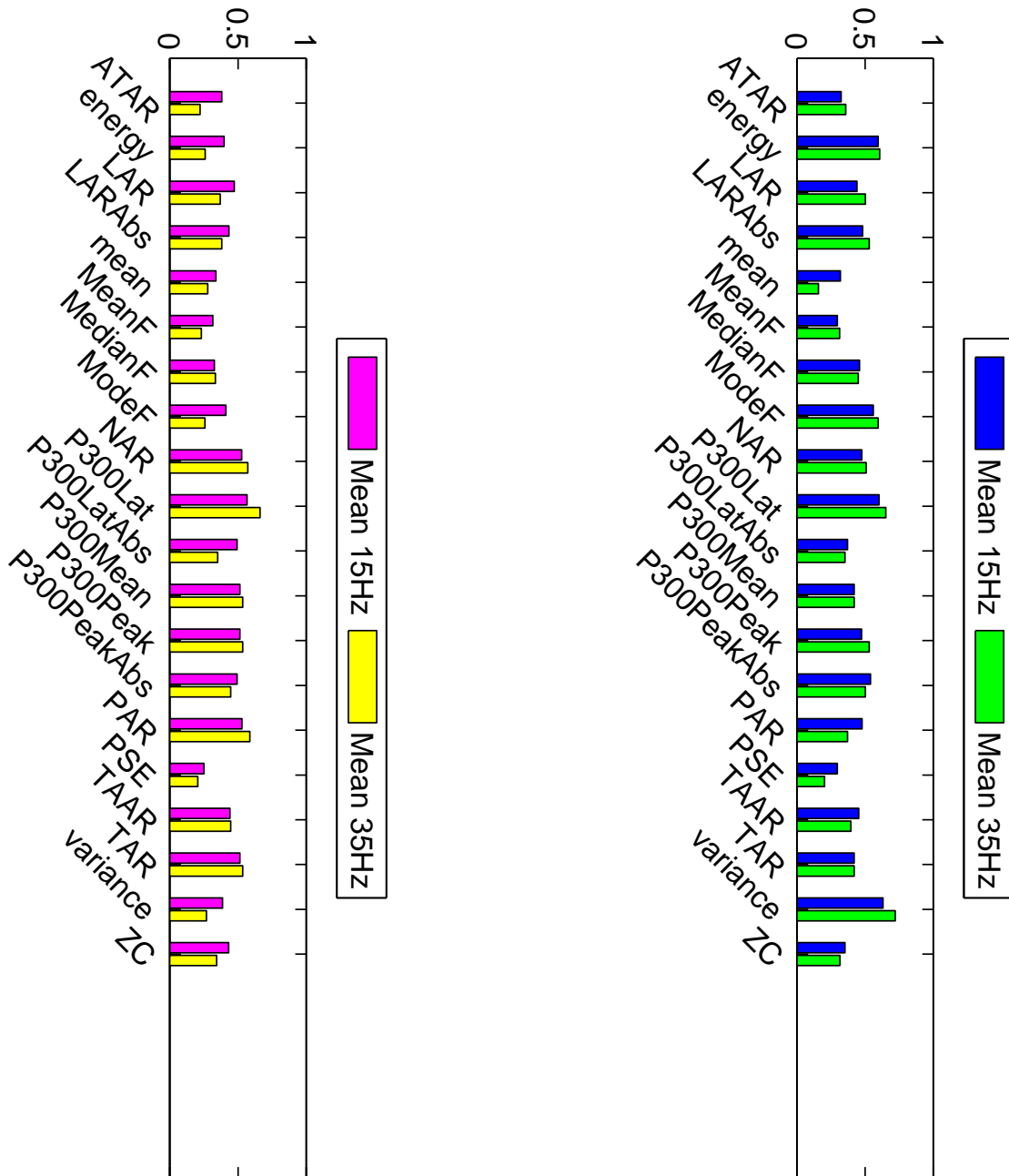


Figura 4.56: En esta gráfica se muestran la media y la mediana de los p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para el filtrado de 15Hz y de 35Hz y para cada una de las 20 características. Para el filtro de 15Hz podemos destacar las características: PSE, mean, mean frequency y ATAR, mientras que para el de 35Hz destacan las características: PSE, mean y mean frequency.

4.2.6.2. Gráfico electrodos

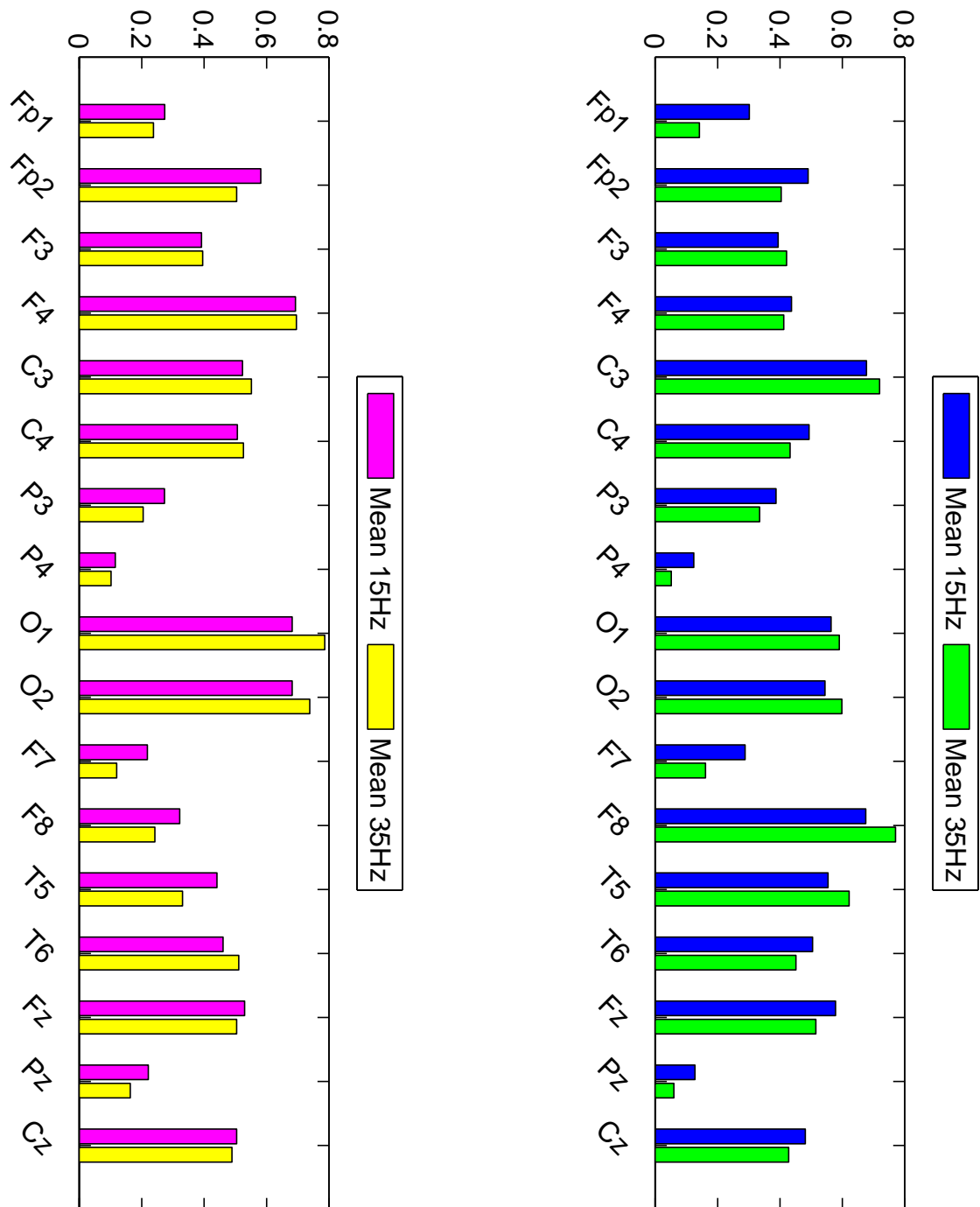


Figura 4.57: En esta grafica se muestran la media y la mediana de los p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para el filtrado de 15Hz y de 35Hz y para cada uno de las 17 electrodos. Para el filtro de 15Hz podemos destacar los electrodos: P4, Pz ,Fp1 y F7, mientras que para el de 35Hz destacan los electrodos: P4, P3, Pz ,Fp1 y F7. Como resultados buenos para ambos filtros podemos quedarnos con los electrodos: P4, Pz ,Fp1 y F7

4.2.6.3. Gráfico número p-valores significativos test U de Mann-Whitney

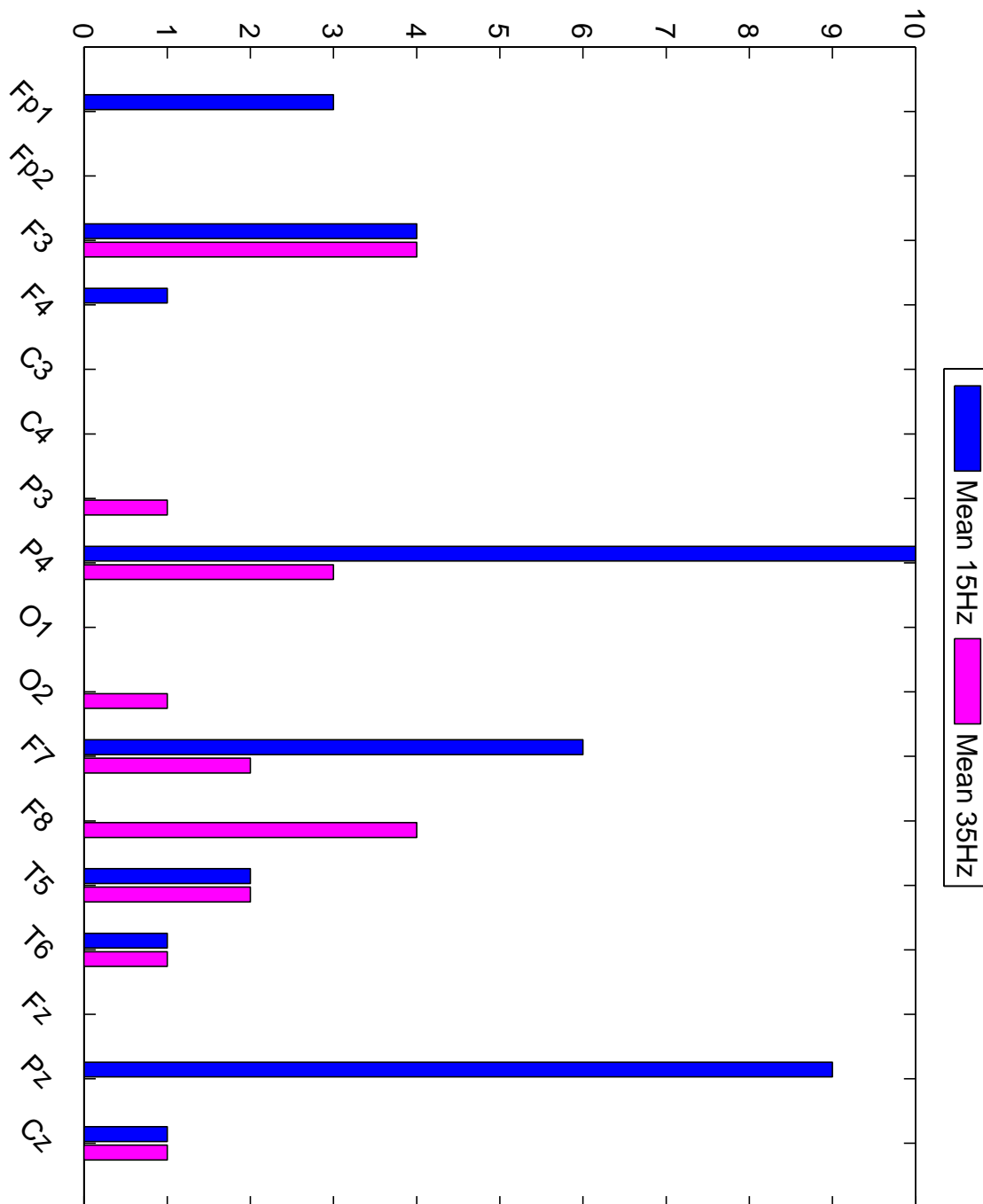


Figura 4.58: En la siguiente gráfica se representan el número de p-valores menores que 0.05 de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los 17 electrodos. Observando la gráfica se puede apreciar fácilmente que existen una pequeña cantidad de electrodos entre los que se distribuyen los p-valores significativos. Para el filtro de 15Hz destacan el electrodo P4, Pz, F7 y F3. En el filtro de 35Hz destacan el F3, F8 y P4 con muchas menos cantidades que en el caso anterior. Como conjunto de ambos filtros podríamos quedarnos con el P4, F7, Pz y F3.

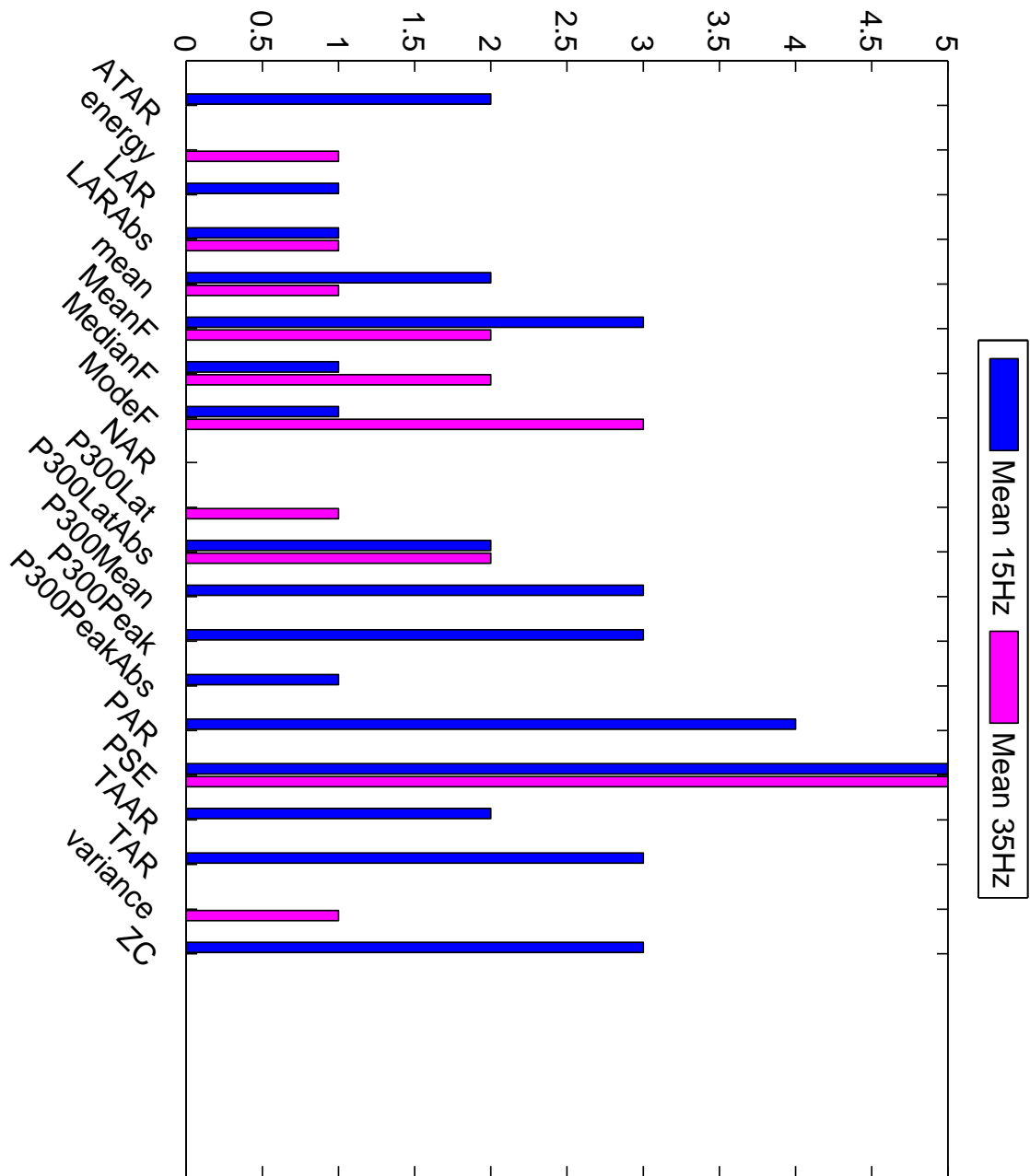


Figura 4.59: En la siguiente gráfica se representan el número de p-valores menores que 0.05 de la prueba U de Mann-Whitney para cada una de las 20 características. Para el filtro de 15Hz hay que destacar la PSE y la PAR, mientras que para el de 35Hz hay que destacar la PSE y la mode Frequency. Teniendo en cuenta ambos filtros podíamos destacar la PSE y la mean frequency. Esta última tiene un comportamiento bueno y regular para ambos filtros.

4.2.7. Conclusiones

4.2.7.1. Conclusiones 15Hz

- En la figura 4.57 podemos observar que los mejores electrodos en cuanto los p-valor medio y p-valor mediana son: P_4 , P_z , $F7$, $FP1$
- En la figura 4.56 podemos ver que las mejores características en cuanto a la los p-valor medio y p-valor mediana son: PSE , $mean\ frequency$, $mean$ y $ATAR$
- Los electrodos con mayor número de valores significativos (figura 4.58) y que además tienen mejor media y mediana general son:
 - P_4 con 10 valores significativos (p-valor<0.05)
 - P_z con 9 valores significativos (p-valor<0.05)
 - $F7$ con 6 valores significativos (p-valor<0.05)
- Las características con mayor número de valores significativos son (figura 4.59):
 - PSE con 5 valores significativos (p-valor<0.05)
 - PAR con 4 valores significativos (p-valor<0.05)
 - $Mean\ frequency$ con 3 valores significativos (p-valor<0.05)

p-valor medio		p-valor mediana		núm p-valores significativos	
Característica	p-valor	Característica	p-valor	Característica	p-valor
PSE	0.29426157	media	0.15723491	PSE	6
Mean frequency	0.29471767	PSE	0.20064195	AreaPositiva	4
media	0.31649077	Mean frequency	0.31234726		

Tabla 4.5: Mejores características en función del p-valor medio, p-valor mediana y número p-valores significativos. Ver las figuras 4.56 y 4.59

Como electrodos a tener en cuenta tenemos el P_4 y el P_z y como características relevantes la PSE , la $Mean\ frequency$ y la $mean$

p-valor medio		p-valor mediana		núm p-valores significativos	
Electrodo	p-valor	Electrodo	p-valor	Electrodo	p-valor
Pz	0.12180877	P4	0.05131319	P4	11
P4	0.08070369	Pz	0.06007813	Pz	9
F7	0.26177952	F7	0.16121387	F7	6

Tabla 4.6: Mejores electrodos en función del p-valor medio, p-valor mediana y número p-valores significativos. Ver las figuras 4.57 y 4.58

4.2.7.2. Conclusiones 35Hz

- En la figura 4.57 podemos observar que los mejores electrodos en cuanto a los p-valor medio y p-valor mediana son : P_4 , P_3 , P_z , $Fp1$ y $F7$
- En cuanto a la los p-valor medio y p-valor mediana las mejores características son(figura 4.56): PSE , $mean\ frequency$, $mean$
- Los electrodos con mayor número de valores significativos son (figura 4.58):
 - $F8$ con 4 valores significativos (p-valor<0.05)
 - $F3$ con 4 valores significativos (p-valor<0.05)
 - P_4 con 3 valores significativos (p-valor<0.05)
- Las características con mayor número de valores significativos son (figura 4.59):
 - PSE con 5 valores significativos (p-valor<0.05)
 - $Mean\ frequency$ con 3 valores significativos (p-valor<0.05)
 - $Mode\ frequency$ con 2 valores significativos (p-valor<0.05)

p-valor medio		p-valor mediana		núm p-valores significativos	
Característica	p-valor	Característica	p-valor	Característica	p-valor
PSE	0,24929	PSE	0,20461	PSE	5
MeanFrequency	0,31485	ATAR	0,22156	MeanFrequency	3
MedianFrequency	0,32543	MeanFrequency	0,23040	ModeFrequency	2

Tabla 4.7: Mejores características en función del p-valor medio, p-valor mediana y número p-valores significativos. Ver las figuras 4.56 y 4.59

Como electrodos a tener en cuenta tenemos el P_4 y el P_z y como características relevantes la PSE y probablemente también haya que tener en cuenta la *Mean frequency* y la *mean*

p-valor medio		p-valor mediana		núm p-valores significativos	
Electrodo	p-valor	Electrodo	p-valor	Electrodo	p-valor
P4	0,11546	P4	0,10152	F8	4
F7	0,21795	F7	0,11998	F3	4
Pz	0,22084	Pz	0,16293	P4	3

Tabla 4.8: Mejores electrodos en función del p-valor medio, p-valor mediana y número p-valores significativos. Ver las figuras 4.57 y 4.58

Capítulo 5

Resultados análisis multivariantes

5.1. Introducción

En este capítulo se va a continuar con el análisis estadístico. En el capítulo anterior realizamos un análisis univariante y en las conclusiones obtenidas vimos que era necesario realizar una agrupación de los electrodos con el fin de obtener unas conclusiones más completas. En esta apartado se va a realizar este análisis multivariante haciendo uso de dos pruebas multivariantes. Por un lado se va a realizar un test MANOVA paramétrico y por otro lado se va a realizar un test *Anosim*. Ambos tests se realizarán de dos formas: la primera añadiendo los electrodos/características de manera aleatoria y obteniendo los p-valores resultantes y la segunda añadiendo los electrodos/características siguiendo el criterio del FLDA, que resulta óptimo en la obtención de los p-valores resultantes.

En la sección 5.2 se va a realizar este análisis para las diferentes características, en la sección 5.3 para los electrodos y por último en la sección 5.4 para las diferentes agrupaciones. Los electrodos que pertenecen a cada una de las agrupaciones pueden consultarse en el apartado 3.3.

En cada uno de los pies de figura se pueden leer las evidencias observadas en cada una de las tablas y tras cada sección unas breves conclusiones de los datos mostrados. Para terminar se expondrán unas conclusiones generales.

5.2. Características

5.2.1. BoxPlots MANOVA características

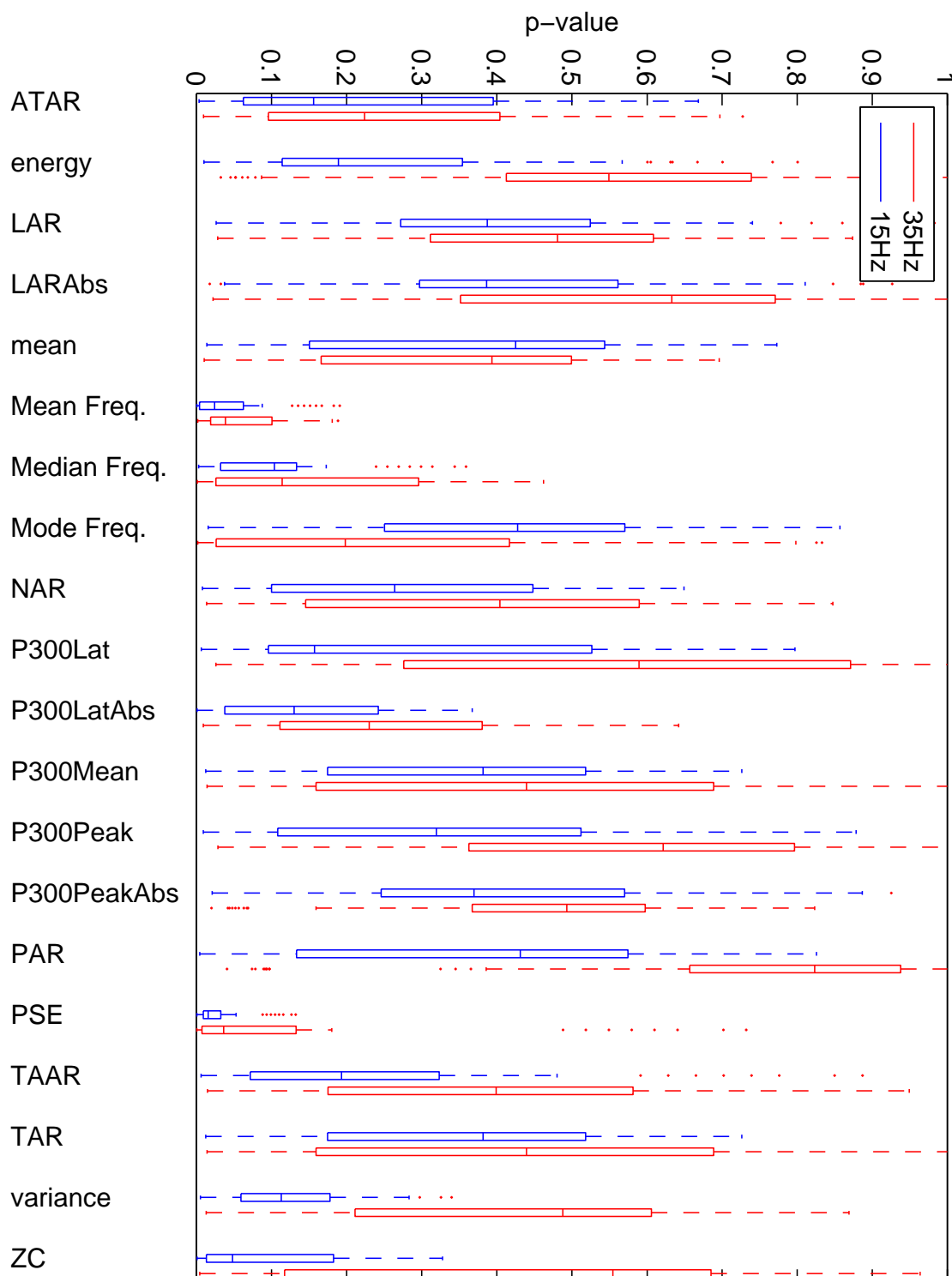


Figura 5.1: Boxplots de los p-valores del test MANOVA. El filtro de 15Hz tiene un p-valores mas bajos para las características ATAR, P300latAbs y ZC, mientras que para el filtro de 35Hz tienen menor p-valor la característica mode frequency

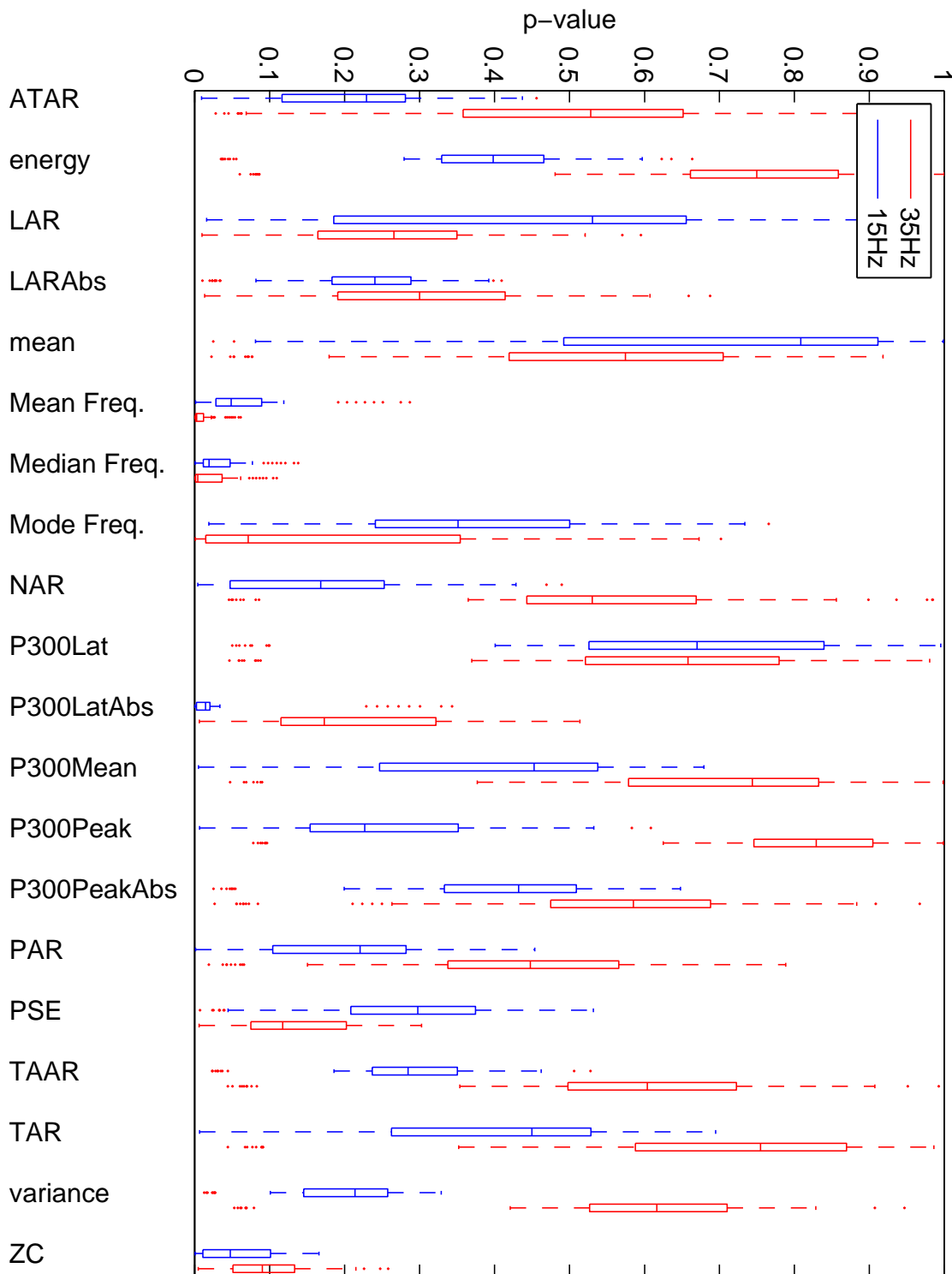
5.2.2. BoxPlots *Anosim* características

Figura 5.2: Boxplots de los p-valores del test *Anosim*. Analizando los p-valores por características observamos un buen comportamiento para las características mean frequency, median frequency y PSE para ambos filtrados. Si solo consideramos el filtro de 15Hz también se ve que tienen un p-valor bajo las características ATAR, P300latAbs y ZC, mientras que para el filtro de 35Hz tenemos que la característica mode frequency tiene un p-valor bajo

5.2.3. BoxPlots MANOVA características FLDA

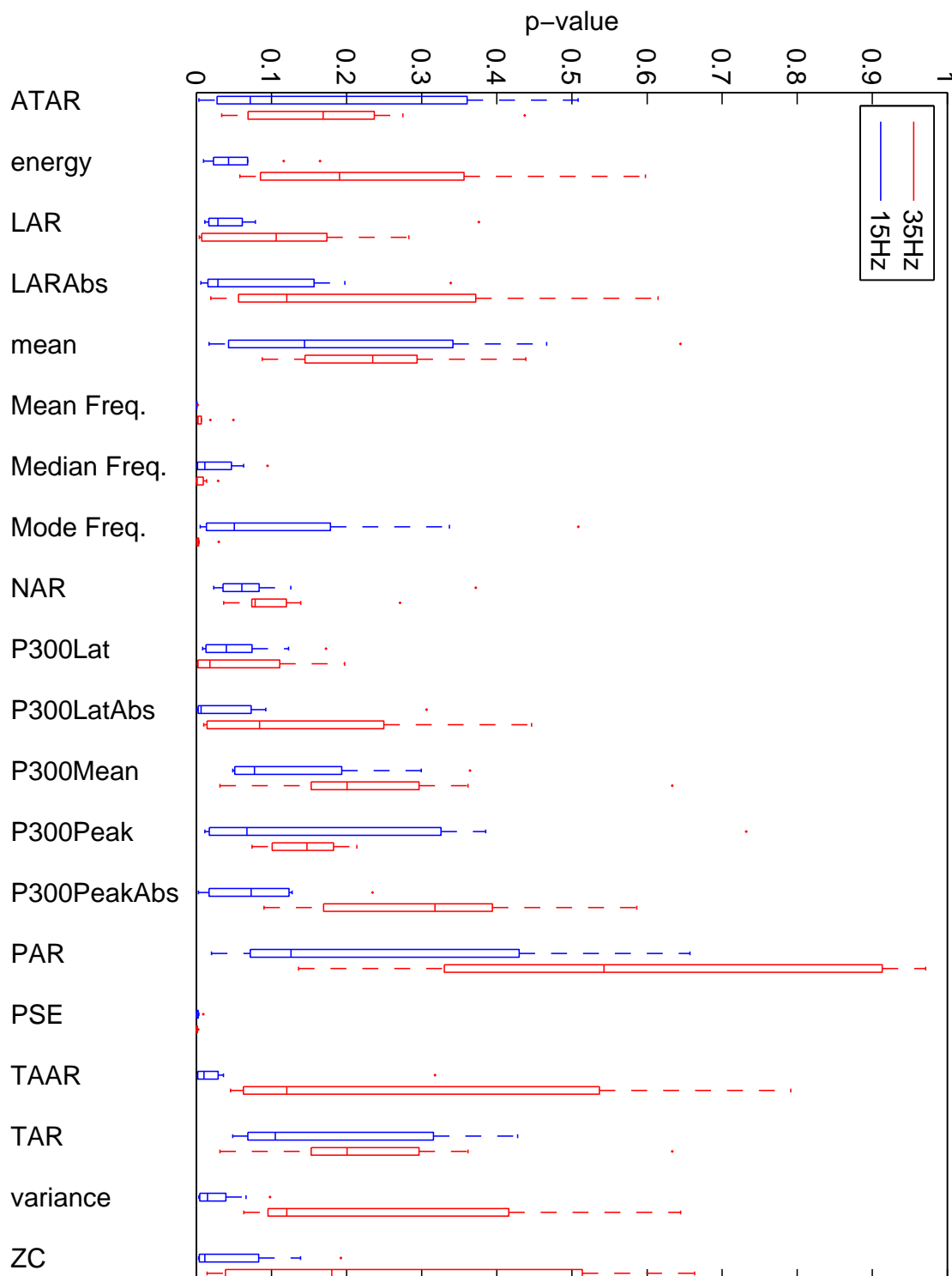


Figura 5.3: Boxplots de los p-valores del test MANOVA. El comportamiento de las características al realizar la ordenación según el criterio FLDA es diferente al de los electrodos. En este caso no se nota una mejora general de todas las características por igual, sino que las características frecuenciales y la PSE tienen p-valores más bajos. En general los p-valores del filtro de 15Hz son más bajos que los del de 35Hz.

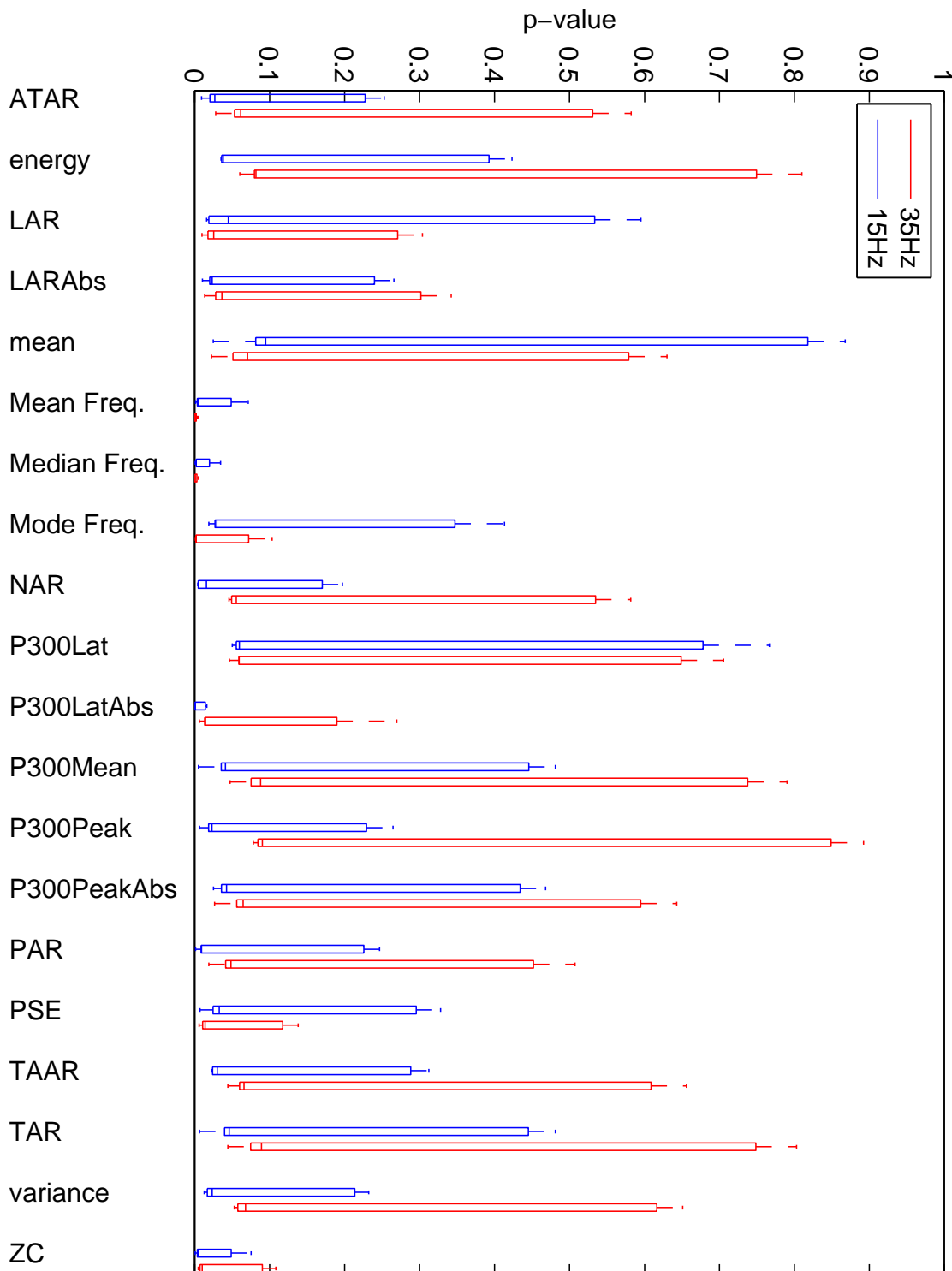
5.2.4. BoxPlots *Anosim* características FLDA

Figura 5.4: Boxplots de los p-valores del test *Anosim*. Al ordenar las duplas según el criterio FLDA podemos ver que las características frecuenciales tienen menores p-valores. En concreto la PSE y la MeanFrequency tienen los mejores p-valores. Para el filtro de 35Hz los p-valores son menores.

5.2.5. Conclusiones

Características

Analizando los p-valores por características observamos un buen comportamiento para las características *mean frequency*, *median frequency* y *PSE* para ambos filtrados. Si solo consideramos el filtro de 15Hz también se ve que tienen un p-valor bajo las características *ATAR*, *P300latAbs* y *ZC*, mientras que para el filtro de 35Hz tenemos que la característica *mode frequency* tiene un p-valor bajo. Destacar que observando las gráficas como comportamiento general el filtro de 15Hz tiene p-valores más bajos y por tanto mejor comportamiento discriminatorio que el filtro de 35Hz. Figura 5.1, figura 5.2, figura 5.3 y figura 5.4.

Si comparamos MANOVA (Figura 5.1 y figura 5.3) y *Anosim* (Figura 5.2 y figura 5.4) se puede ver que el comportamiento general de las características es parecido, las que tienen un p-valor bajo con un método por lo general lo tienen también con el otro, pudiendo existir alguna pequeña diferencia que no es relevante. Si se realiza una ordenación siguiendo el criterio FLDA (Figura 5.3 y figura 5.4) se obtienen p-valores más bajos que escogiendo una ordenación al azar (Figura 5.1 y figura 5.2).

5.3. Electrodo

5.3.1. BoxPlots MANOVA electrodo

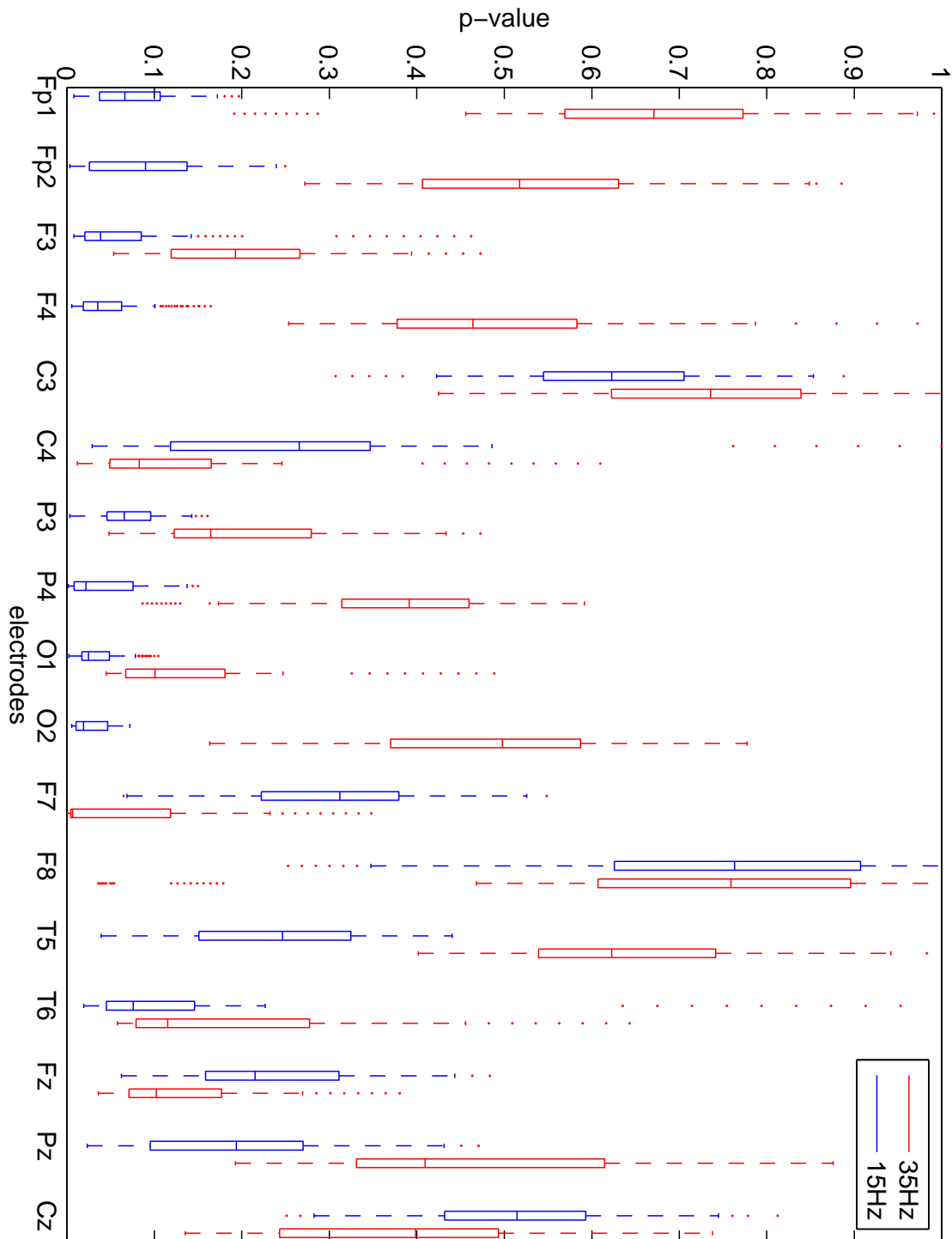


Figura 5.5: Boxplots de los p-valores del test Manova. En el filtro de 15Hz los valores mas bajos son para los electrodo: F4, C3, P4, O1, F7 y Fz, mientras que para el filtro de 35Hz los valores mas bajos son para los electrodo: C4, O2 y F7

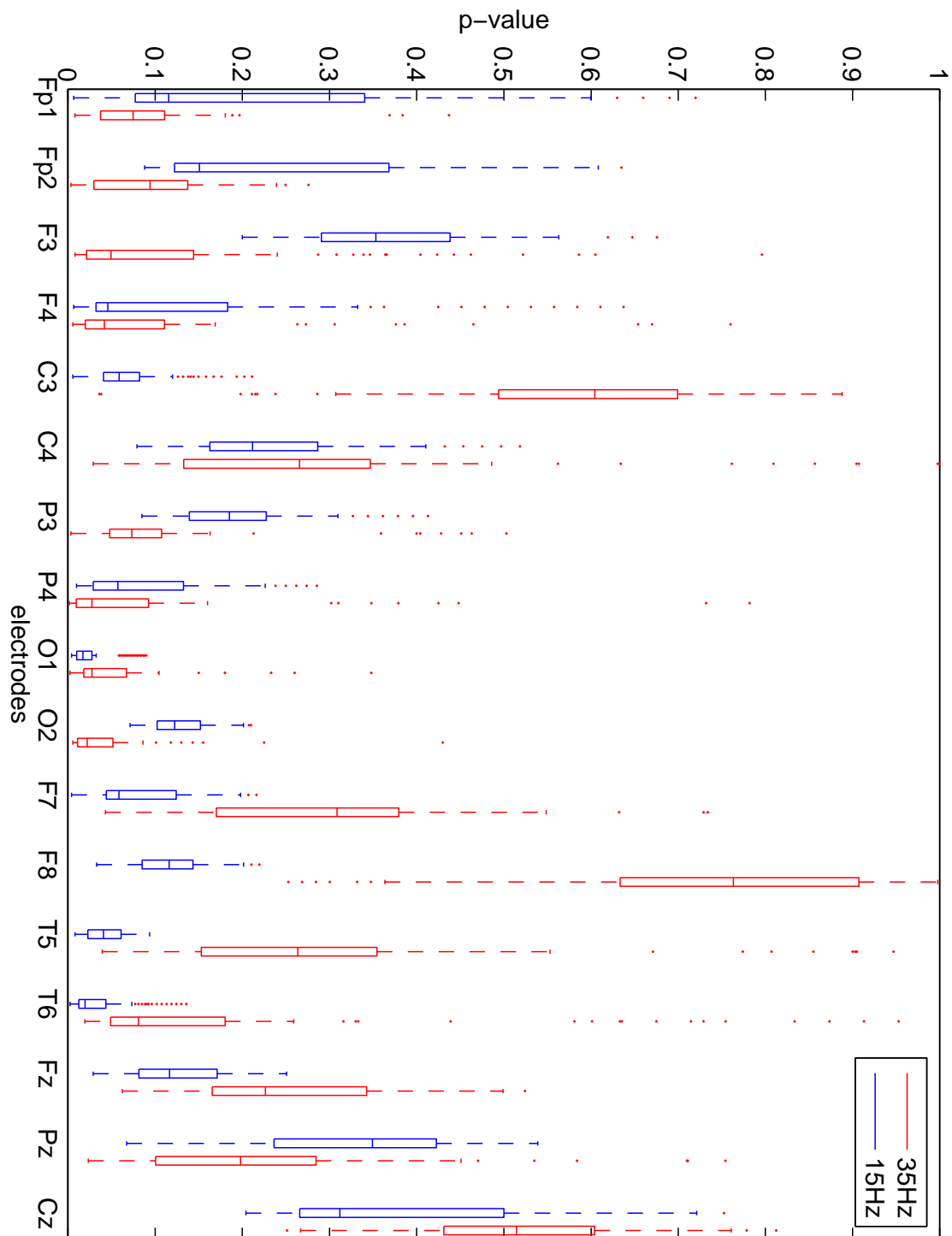
5.3.2. BoxPlots *Anosim* electrodos

Figura 5.6: Boxplots de los p-valores del test *Anosim*. En estos boxplots podemos ver como para el filtro de 15Hz los menores p-valores se dan en los electrodos F4, C3, P4, O1, F7 y Fz, mientras que en el caso del filtro de 35Hz se dan en los electrodos: C4, O2 y F7

5.3.3. BoxPlots MANOVA electrodos FLDA

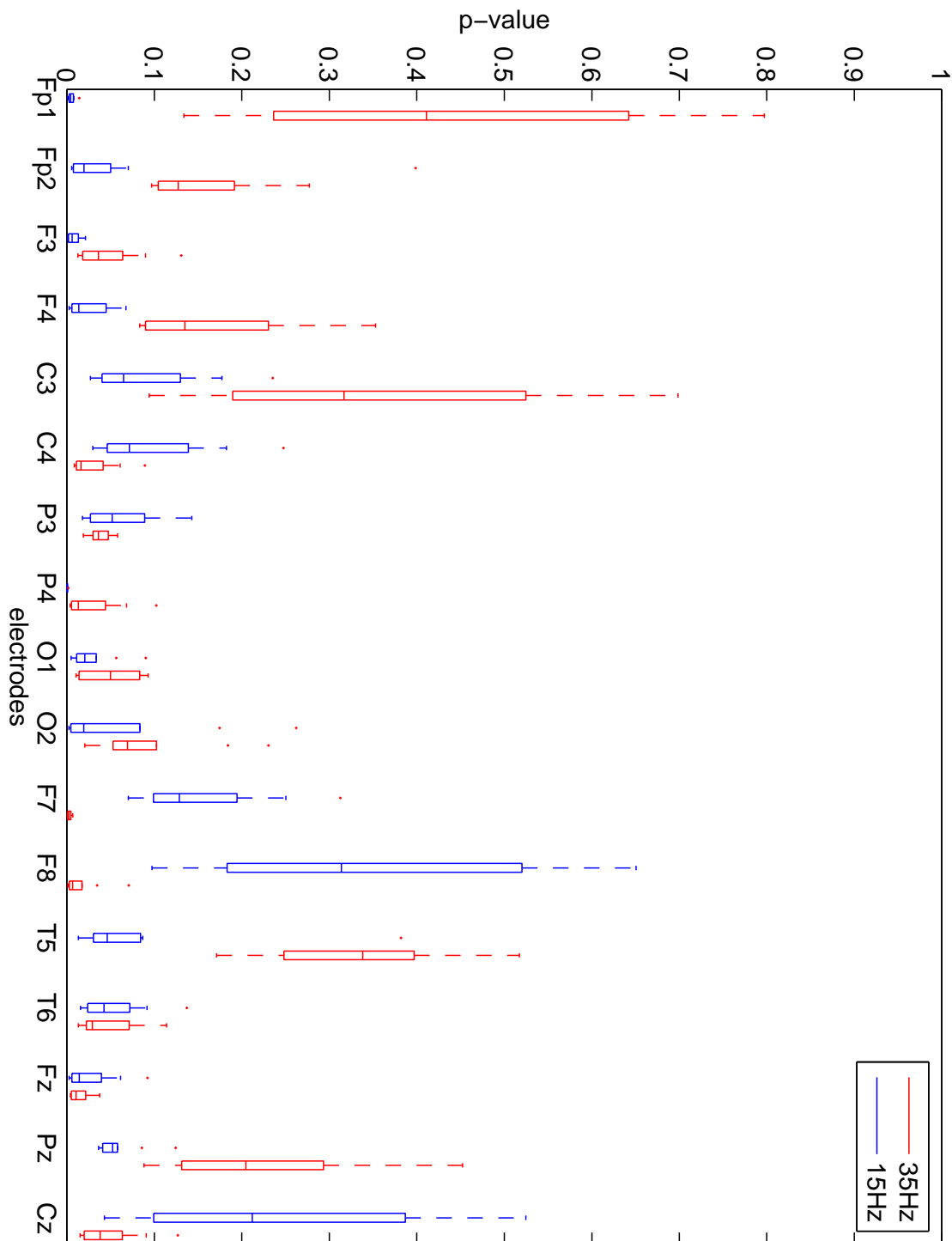


Figura 5.7: Boxplots de los p-valores del test MANOVA. Al realizar una de las duplas según el criterio FLDA se produce una mejora en la mayoría de los electrodos. Como mejoras sustanciales pueden observarse para los electrodos F7 del filtro de 35Hz y Pz y Fp1 para el filtro de 15Hz. El filtro de 15Hz tiene resultados más bajos que el de 35Hz.

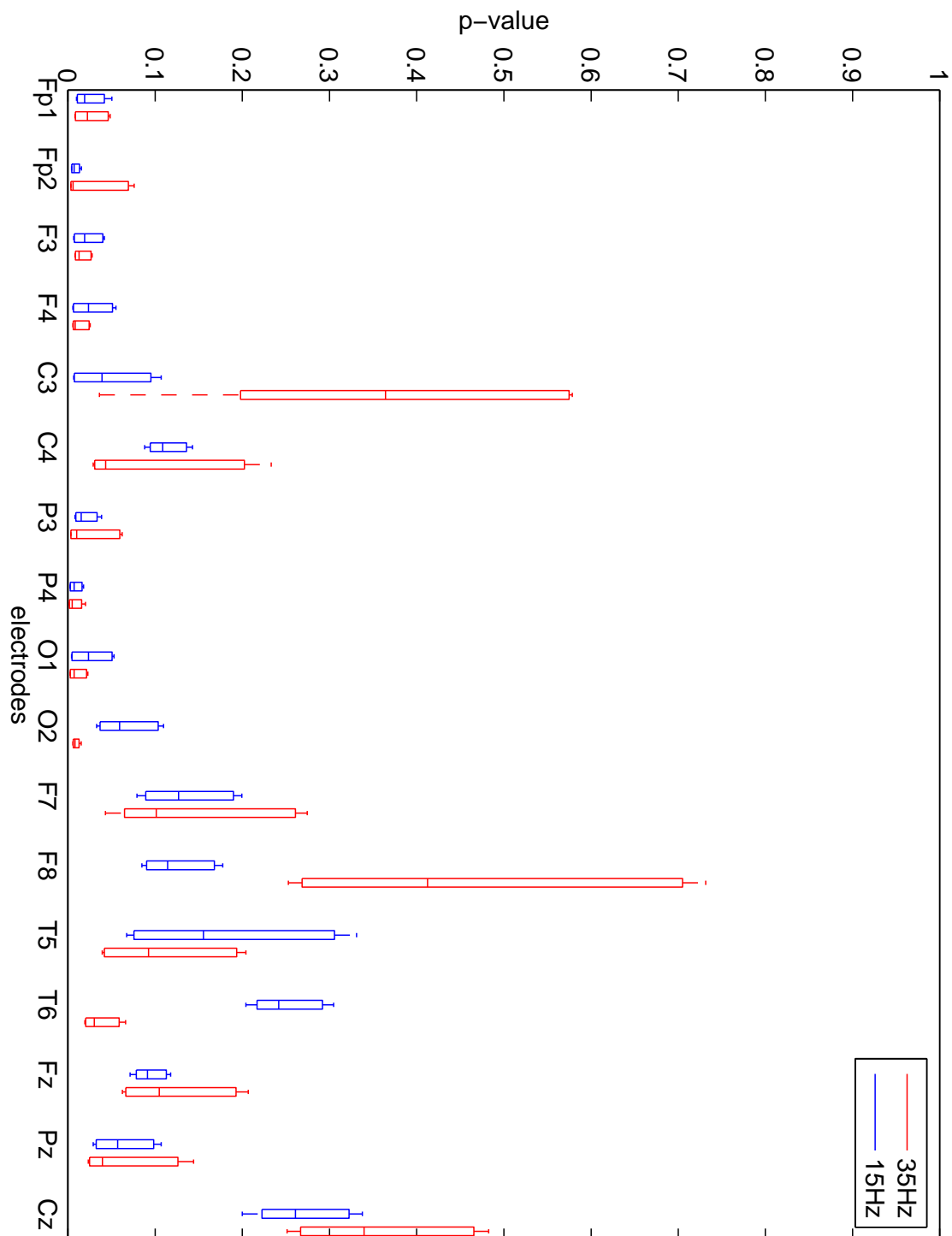
5.3.4. BoxPlots *Anosim* electrodos FLDA

Figura 5.8: *Boxplots* de los *p*-valores del test *Anosim*. Al igual que para el caso de *MANOVA*, al realizar la ordenación de los electrodos según el criterio *FLDA* el comportamiento general de los electrodos mejora mucho. Como electrodos que tienen un *p*-valor más bajo podemos destacar el electrodo *P4*, *F4* y *Fp1*. El comportamiento general del filtro de 15Hz es mejor que el de 35Hz.

5.3.5. Conclusiones

Electrodos

Si observamos los boxplots de los electrodos, para el filtro de 15Hz tenemos p-valores más bajos en los electrodos: *F4*, *C3*, *P4*, *O1*, *F7* y *Fz*. Por otro lado para el filtro de 35Hz los p-valores más bajos están en los electrodos: *C4*, *O2* y *F7*. Se puede apreciar un p-valor más bajo en los electrodos del filtro de 15Hz que en los correspondientes del filtro de 35Hz.

Figura 5.5, figura 5.6, figura 5.7 y figura 5.8.

Si realizamos una comparación de los métodos MANOVA (Figura 5.5 y figura 5.7) y *Anosim* (Figura 5.6 y figura 5.8) podemos observar que el método *Anosim* tiene unos p-valores más bajos que el MANOVA para la mayor parte de los electrodos. De todas formas los electrodos que tienen menor p-valor para MANOVA los siguen siendo para *Anosim*, y coinciden con los que han resultado mejores, discriminativamente hablando, en pruebas anteriores. Cuando ordenamos los electrodos siguiendo el criterio FLDA (Figura 5.7 y figura 5.8) se obtienen p-valores más pequeños que ordenando los electrodos de manera aleatoria (Figura 5.5 y figura 5.6).

5.4. Agrupaciones

5.4.1. BoxPlots MANOVA agrupaciones

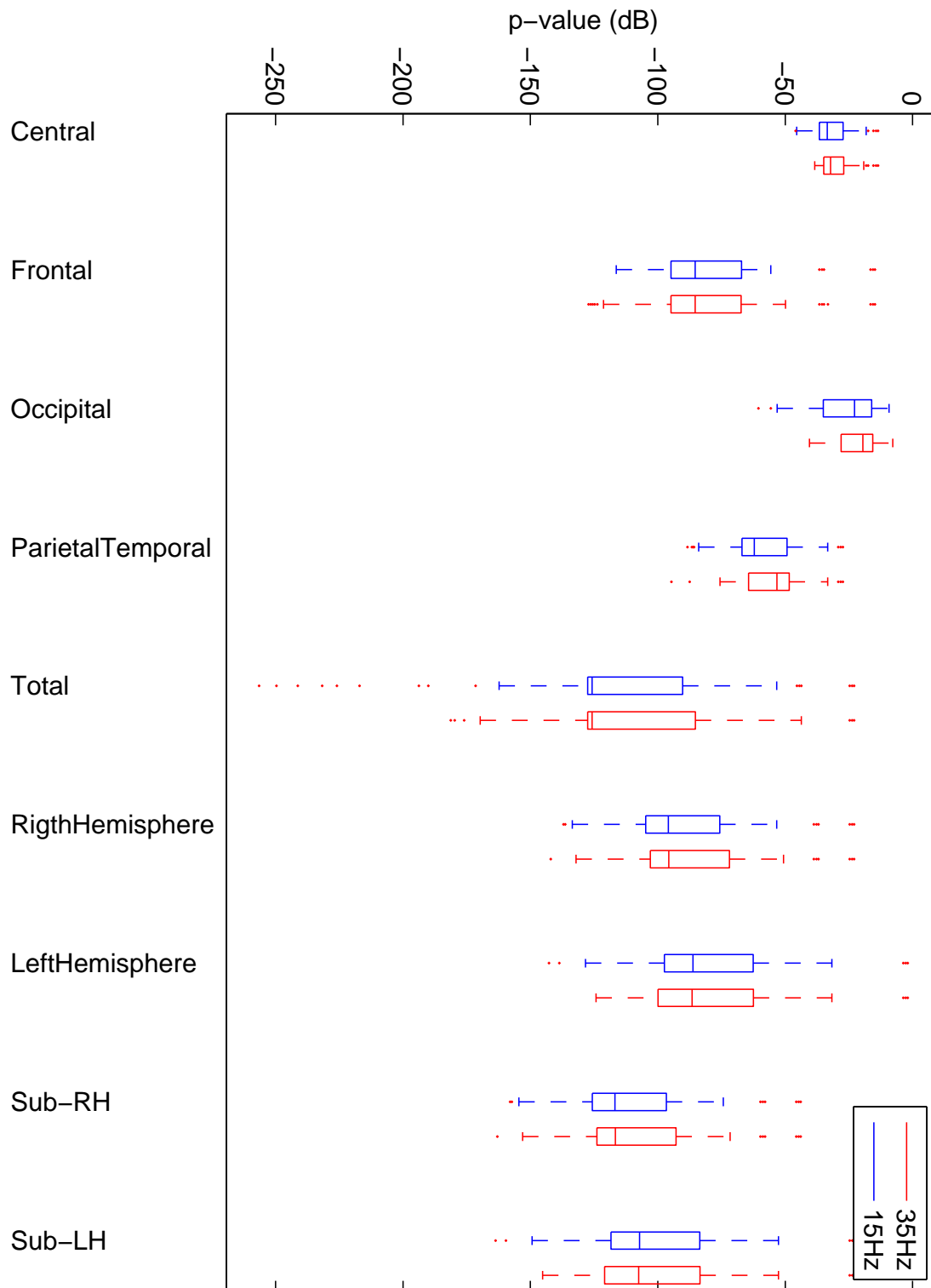


Figura 5.9: Boxplots de los p-valores del test MANOVA. Las agrupaciones que tienen p-valores más bajos son la Frontal y la Parietal-temporal. Los resultados de los hemisferios y del total de la cabeza mejoran los resultados de las agrupaciones anteriores. Si comparamos los dos hemisferios podemos observar que el hemisferio izquierdo alcanza p-valores más bajos, si bien es verdad que el hemisferio derecho tiene más p-valores bajos (además tiene la media menor). Los subhemisferios óptimos mejoran los resultados de los hemisferios y se acercan a los resultados de la agrupación total.

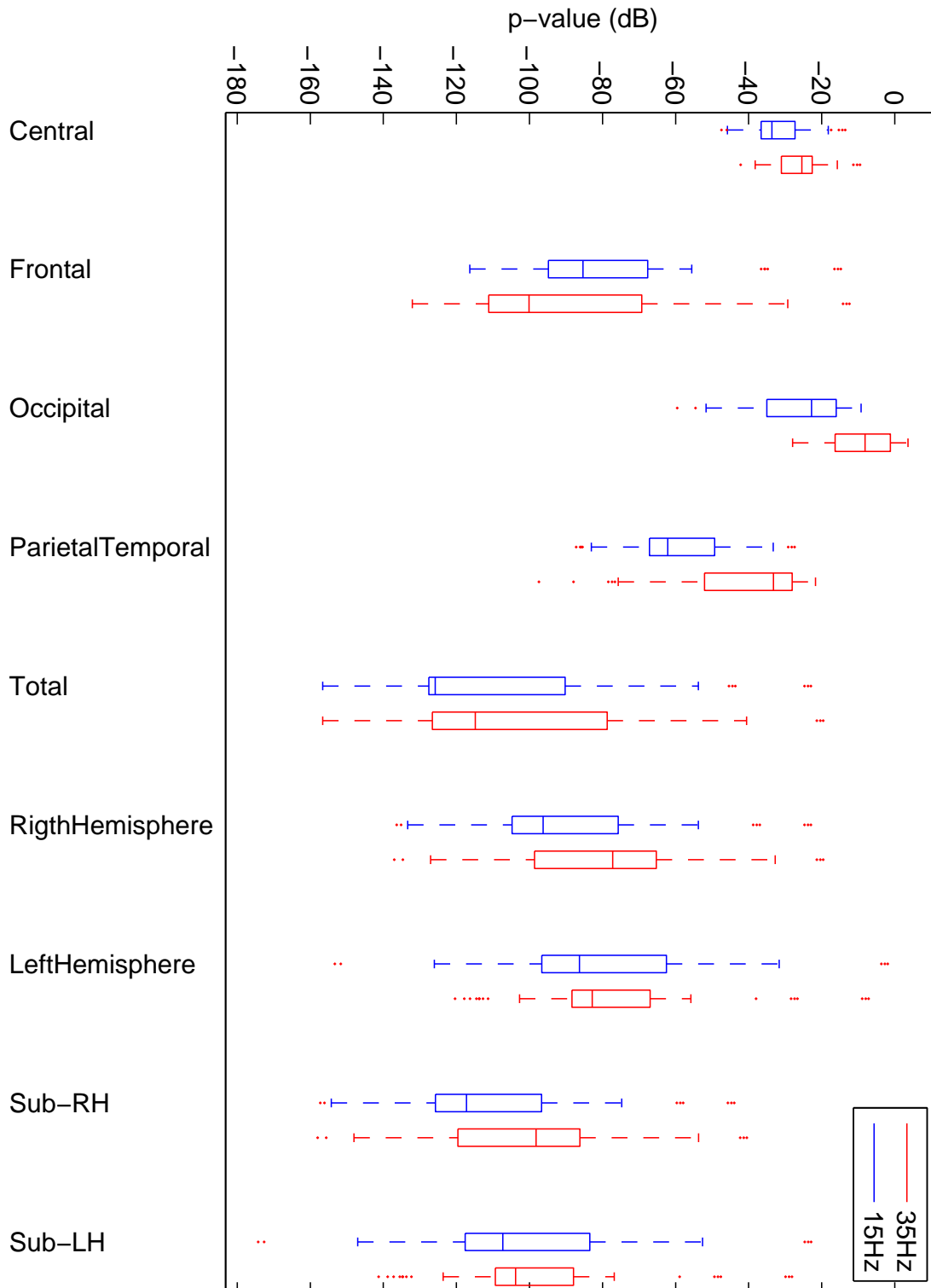
5.4.2. BoxPlots *Anosim* agrupaciones

Figura 5.10: Boxplots de los p -valores del test *Anosim*. Las agrupaciones que tienen p -valores más bajos son la Frontal y la Parietal-temporal. Dentro de la agrupación frontal están incluidos los electrodos F_4 , F_7 y F_z que como hemos visto en otras pruebas son electrodos con buen poder discriminante. Por otro lado, la agrupación parietal-temporal incluye el electrodo P_4 , que también tiene por lo general p -valores muy bajos. Los hemisferios óptimos mejoran los resultados de los hemisferios.

5.4.3. BoxPlots MANOVA agrupaciones FLDA

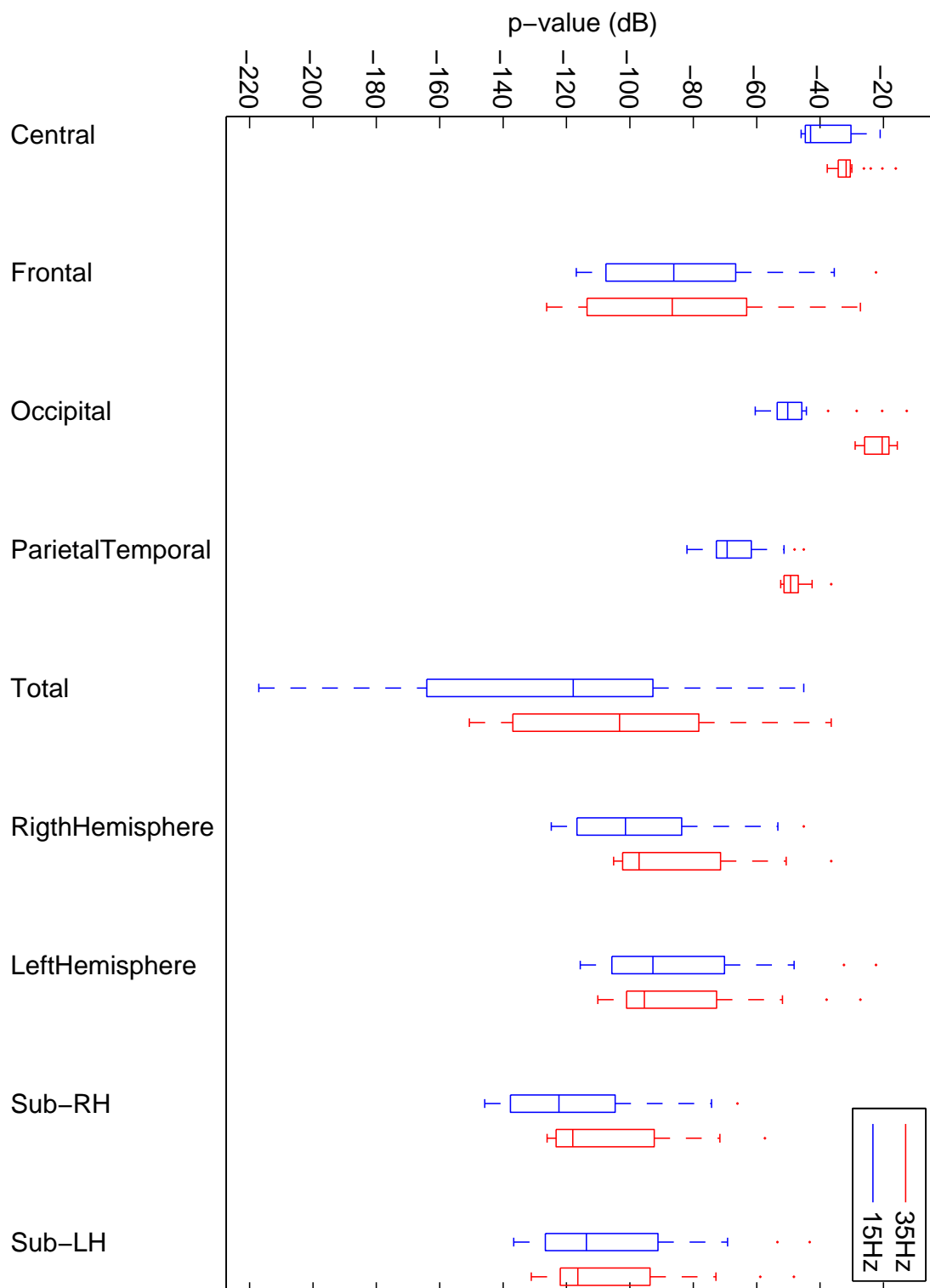


Figura 5.11: Boxplots de los p -valores del test MANOVA. Las agrupaciones que presentan mejores p -valores al realizar una ordenación de sus duplas según el FLDA son la Frontal y la Total. Se puede observar como de manera general escoger las duplas de una manera ordenada (FLDA) ofrece mejores resultados que cogiéndolas al azar.

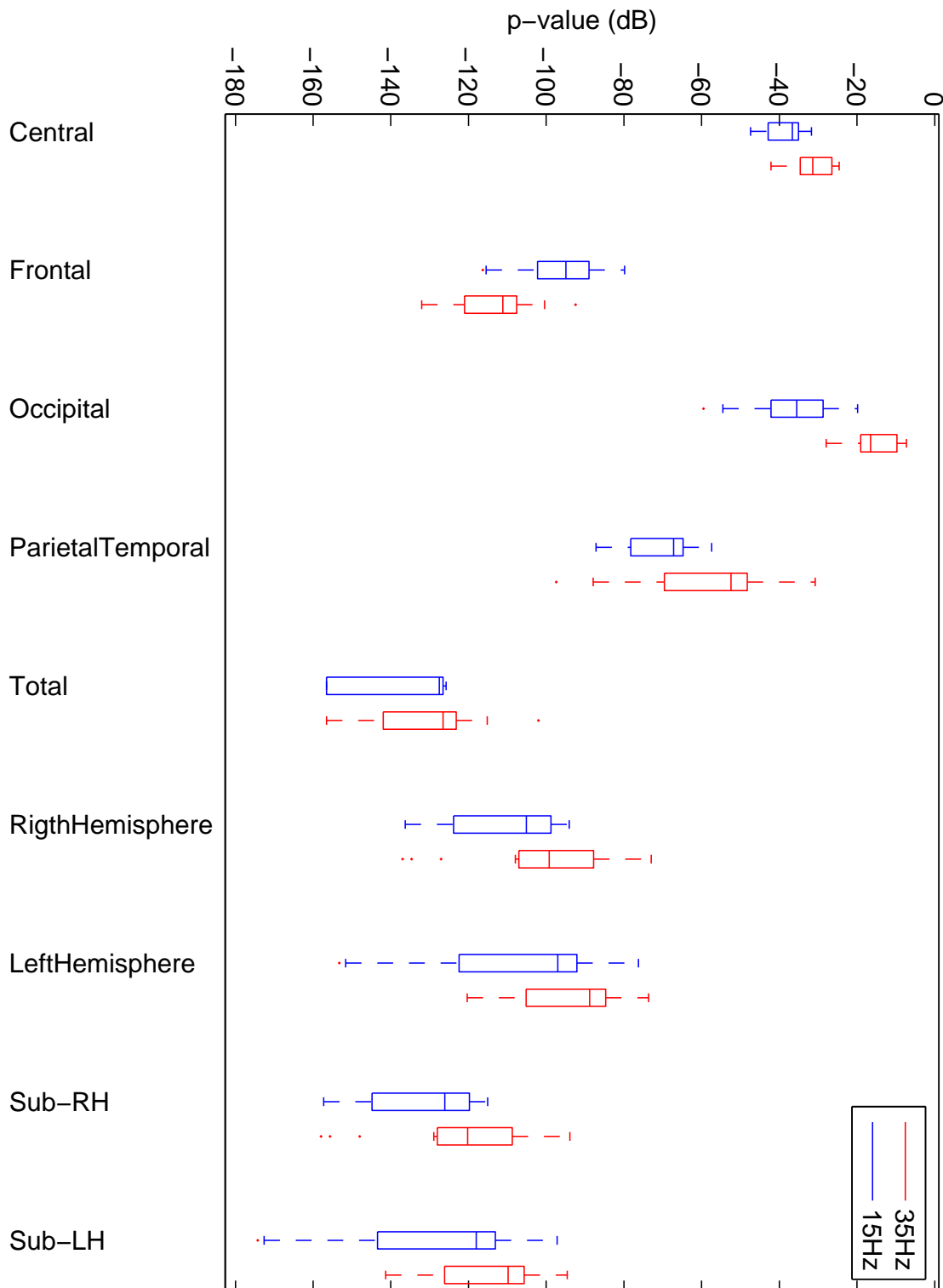
5.4.4. BoxPlots *Anosim* agrupaciones FLDA

Figura 5.12: Boxplots de los p -valores del test *Anosim*. Al ordenar las duplas según la ordenación FLDA los mejores resultados están en la agrupación frontal, total y mejoran mucho los resultados de los subhemisferios respecto a los casos anteriores. El comportamiento de las demás agrupaciones sigue mas o menos el orden del caso aleatorio. Para 15Hz se pueden apreciar mejores resultados.

5.4.5. Conclusiones

Agrupaciones

De los boxplot de las agrupaciones podemos obtener los siguientes resultados: las agrupaciones que tienen p-valores más bajos son la frontal y la parietal-temporal. Este comportamiento es razonable pues la agrupación frontal incluye los electrodos F4 , F7 y Fz que como hemos visto en otras pruebas son electrodos con buen poder discriminatorio. Por otro lado, la agrupación parietal-temporal incluye el electrodo P4, que tiene p-valores muy bajos, además de estar situado en la parte de la cabeza donde se genera la onda p300. Figura 5.9, figura 5.10, figura 5.11 y figura 5.12.

De estos boxplots podemos ver que a medida que aumenta el tamaño de la agrupación los resultados son mejores. Los resultados de los hemisferios y del total de la cabeza mejoran los resultados de las agrupaciones anteriores. Si comparamos los dos hemisferios podemos observar que el hemisferio izquierdo alcanza p-valores más bajos, si bien es verdad que el hemisferio derecho tiene más p-valores bajos (además tiene la media menor). Como ocurría en ocasiones anteriores para el filtro de 15hz los p-valores son menores. Respecto a los boxplots de los subhemisferios óptimos podemos ver que tienen p-valores menores que los subhemisferios, pero no llegan a ser menores que la agrupación formada por el total de la cabeza. Este comportamiento es general para las dos pruebas, MANOVA (Figura 5.9 y figura 5.11) y *Anosim* (Figura 5.10 y figura 5.12). En relación a la ordenación en la que se cojan las duplas de las agrupaciones se puede ver que se obtienen p-valores mas bajos si se escogen siguiendo la ordenación del FLDA (Figura 5.11 y figura 5.12) en vez de escogerlos aleatoriamente (Figura 5.9 y figura 5.10).

Capítulo 6

Consideraciones Finales

Contenidos del Capítulo

6.1. Conclusiones	120
6.2. Futuros trabajos y mejoras	122

6.1. Conclusiones

En este apartado se hace un resumen final de las conclusiones que hemos ido obteniendo a lo largo de esta memoria. Las conclusiones se van a mostrar en el mismo orden cronológico en el que han sido obtenidas. En primer lugar se ha realizado un análisis univariante de cada una de las duplas, en concreto un test de hipótesis y una prueba de Mann-Whitney.

Del test de hipótesis paramétrico no se han podido obtener conclusiones relevantes pues la mayoría de las duplas o no se distribuían de manera normal o el número de datos no era suficiente para determinar que el comportamiento fuera realmente normal.

De la prueba de Mann-Whitney se han obtenido conclusiones muy relevantes. En primer lugar respecto a los electrodos se ha comprobado que el mejor comportamiento se daba en los electrodos *Pz*, *P4* y *F7* mientras que las características que predominaban eran la *PSE* y la *mean frequency*. Comparando el comportamiento de los dos filtros ha quedado claro que el filtro de 15Hz obtenía mas p-valores significativos y de valor más bajo que el correspondiente filtro de 35Hz.

Tras este análisis apareció la necesidad de comprobar si mejoraba el comportamiento agrupando varios electrodos o características al mismo tiempo y esto dio lugar al análisis multivariante que se realizó a continuación. De este análisis se realizaron 3 pruebas diferentes: un análisis discriminante, un test MANOVA y una prueba *Anosim* (comparación de similitudes), que nos ofrecieron las siguientes conclusiones:

El análisis discriminante nos proporcionó las duplas que mejor conseguían discriminar ambos sujetos, y un detalle curioso es que cada vez que coincidían la característica *PSE* y el electrodo *P4*, siempre aparecían como la dupla más discriminante. Algo que ya habíamos comprobado en los test univariantes y que acababa de confirmarnos la importancia de esta dupla.

Respecto al test MANOVA y la prueba *Anosim*, dejaron claro que en lo referente a las

características se daba un mejor comportamiento en las características frecuenciales, en gran medida en la PSE , mean frequency y mode frequency , y en menor medida en la característica mode frequency. Con respecto a los electrodos, para el filtro de 15Hz tenemos p-valores más bajos en los electrodos: *F4*, *C3*, *P4*, *O1*, *F7* y *Fz*. Por otro lado para el filtro de 35Hz los p-valores más bajos están en los electrodos: *C4*, *O2* y *F7*.

Y finalmente respecto a las agrupaciones, que es una de las razones de este análisis multivariante, hemos podido comprobar que a medida que se aumenta el tamaño de la agrupación los resultados son mejores. Los resultados de los hemisferios y del total de la cabeza mejoran los resultados de las agrupaciones.

Además el comportamiento es mejor para las agrupaciones que incluyen los electrodos que destacaban en el análisis univariante, la agrupación frontal (que incluye el electrodo *F4* y *F7*) y la agrupación parietal-temporal (que incluye el electrodo *P4*)

Comparando ambos hemisferios podemos observar que el hemisferio izquierdo alcanza p-valores más bajos, si bien es verdad que el hemisferio derecho tiene más p-valores bajos (además tiene la media menor). Al igual que en el análisis univariante, el filtro de 15Hz tiene mejores resultados que el de 35Hz.

6.2. Futuros trabajos y mejoras

Con la realización de este trabajo hemos conseguido encontrar una serie de electrodos, características y agrupaciones de electrodos que tienen un buen poder discriminatorio en la detección de una enfermedad tan importante como es la esquizofrenia. En primer lugar, como futuro trabajo en este ámbito se propone agrupar los electrodos de la cabeza siguiendo nuevos criterios diferentes a los expuestos en este trabajo. En este sentido, se propone agrupar electrodos de diferentes zonas de la cabeza y mezclando ambos hemisferios.

Otra futura línea de investigación en el campo de este trabajo puede ser la implementación de un clasificador que tome como referencia los resultados de este trabajo.

Bibliografía

- [1] L. Santos Mayo, L.M. San José Revuelta and J. Ignacio Arribas. A computer-aided diagnosis system with EEG based on the P3b wave during an auditory odd-ball task in schizophrenia. *IEEE Trans. on Biomedical Engineering*. 2016
- [2] D. Wayne. *Bioestadística*. Limusa, 2003.
- [3] R.R. Wilcox. *Introduction to robust estimation and hypothesis testing*. Academic Press, 2012.
- [4] L. Santos Mayo. *Diagnóstico automático de la esquizofrenia basado en el estudio de señales EEG de actividad cortical en el cerebro*. Proyecto fin de carrera. ETSIT UVA. 2015
- [5] G.C. Canavos & E. Urbina Medal. *Probabilidad y estadística*. McGraw Hill, 1987.
- [6] A. Vallecillos Jimenez. *Comprensión de la lógica del contraste de hipótesis en estudiantes universitarios*. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 15.3 (1995): 53-81.
- [7] B. Visauta Vinacua. *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. Editorial McGraw-Hill (1997).
- [8] A. Delorme & S. Makeig. *EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis*. *Journal of neuroscience methods* 134.1 (2004): 9-21.
- [9] L. Grasso *et al.* *Introducción a la Estadística en Ciencias Sociales y del Comportamiento*. (1999).

- [10] S. Pita Fernández & S. Pértega Díaz. Relación entre variables cuantitativas. *Cad Aten Primaria* 4 (1997): 141-4.
- [11] M.R. Spiegel & J. Osuna Suárez. Probabilidad y estadística. No. QA39. 2. S644 1999. McGraw-Hill, 2010.
- [12] B. Dawson-Saunders, & R.G. Trapp. Bioestadística médica. Ed. Martín Lazo de la Vega Sánchez. México DF: Manual moderno, 1997.
- [13] J.F. Hair. Análisis multivariante. Vol. 491. Madrid: Prentice Hall, 1999.
- [14] Johnson, Richard Arnold, & Dean W. Wichern. Applied multivariate statistical analysis. Vol. 4. Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall, 1992.
- [15] Johnson, Dallas E. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. 2000.
- [16] C. Pérez López. Métodos estadísticos avanzados con SPSS. Thompson. Madrid (2005).
- [17] Anderson, Marti J. & D. Walsh. permanova, anosim, and the Mantel test in the face of heterogeneous dispersions: What null hypothesis are you testing?. *Ecological Monographs* 83.4 (2013): 557-574.
- [18] A. Field. Discovering Statistics using SPSS for Windows. London : Sage Publications, 2000.
- [19] DG, Altman. Practical Statistics for Medical Research. London : Chapman and Hall, 1991.
- [20] P. Armitage & G. Berry. Statistical Methods in Medical Research. 3rd ed. Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1994.
- [21] P.B. Mandeville. Tipos bioestadísticos: Análisis de dos muestras independientes con SPSS. Ciencia UANL, 2007.
- [22] E. B. Morell & E. Bernal. Bioestadística básica para investigadores con SPSS. Bubok, 2013.

- [23] C. Pérez. Análisis de datos y técnicas con SPSS. Madrid : Prentice-Hall, 2001.
- [24] M.L. Samuels, J.J. Winter & A. Schaffner Fundamentos de Estadística para las Ciencias de la Vida. Madrid : Prentice-Hall, 2012.
- [25] E. Niedermeyer & FHL. Da Silva Electroencephalography: basic principles, clinical applications, and related fields. 1993, Baltimore: Williams & Wilkins, p. 235-251.
- [26] Stevens JR,L. Bigelow, D. Denney, J. Lipkin, AH. Livermore, F. Rauscher, *et al.* Telemetered EEG-EOG during psychotic behaviors of schizophrenia. Arch Gen Psychiatry, p. 251-262. 1979
- [27] S. Siegel. Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. McGraw-. Hill Book Company : McGraw-. Hill Book Company, 1956.
- [28] ML Gaddis, GM Gaddis. Introduction to biostatistics: Part 4, Statistical inference techniques in hypothesis. Testing Ann Emerg Med, p. 820–825. 1990,
- [29] AK. Bahn. Basic Medical Statistics. New York : Grune and Stratton, 1972
- [30] [En línea] 2015 <http://scn.ucsd.edu/eeglab/allfunctions/topoplot.html>
- [31] Quantiles of the Mann-Whitney Test Statistic. [En línea] <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/cd-22/manual/v2appendixc.pdf>
- [32] Dawson-Saunders, Beth, and Robert G. Trapp. Bioestadística médica. Ed. Martín Lazo de la Vega Sánchez. México DF: Manual moderno, 1997.
- [33] B. Vinacua. Análisis estadístico con SPSS 14. Madrid: MacGrawHill (2007).
- [34] M. Hollander, Douglas A. Wolfe, and Eric Chicken. Nonparametric statistical methods. John Wiley and Sons, 2013.
- [35] Zacks, Shelemياهو. Parametric statistical inference: Basic theory and modern approaches. Vol. 4. Elsevier, 2014.
- [36] McGarigal, Kevin, Samuel A. Cushman, and Susan Stafford. Multivariate statistics for wildlife and ecology research. Springer Science and Business Media, 2013.

- [37] Stevens, James P. Applied multivariate statistics for the social sciences. Routledge, 2012.
- [38] Cacoullos, Theophilos, ed. Discriminant analysis and applications. Academic Press, 2014.

Parte IV

Anexos

Apéndice A

Script Matlab

Contenidos del Capítulo

A.1. Scrip generar 'topoplots'	130
A.2. Scrips	133
A.3. Funciones	159

A.1. Scrip generar 'topoplots'

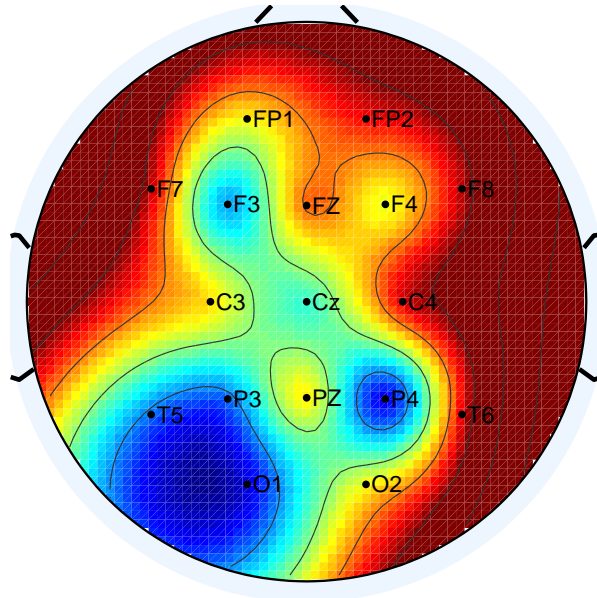


Figura A.1: Con esa función obtenemos mapas de colores de la cabeza con un valor diferente para cada electrodo. El uso de la función topoplot es el siguiente: topoplot (datavector, 'coordenadas.loc') Donde el primer parámetro es un vector con los valores que queremos asignarle a cada zona de la cabeza y el segundo parámetro hace referencia a un fichero con las coordenadas de cada uno de los electrodos.

Contenido del fichero 'Posiciones.loc' con los 17 electrodos y las coordenadas en la cabeza:

```
1 1 -18 0.34074074 FP1.  
2 2 18 0.34074074 FP2..  
3 3 -39 0.22222222 F3..  
4 4 39 0.22222222 F4..  
5 5 -90 0.17037037 C3..  
6 6 90 0.17037037 C4..  
7 7 -141 0.22222222 P3..  
8 8 141 0.22222222 P4..  
9 9 -162 0.34074074 O1..  
10 10 162 0.34074074 O2..  
11 11 -54 0.34074074 F7..  
12 12 54 0.34074074 F8..  
13 13 -126 0.34074074 T5..  
14 14 126 0.34074074 T6..  
15 15 0 0.17037037 FZ..  
16 16 180 0.17037037 PZ..  
17 17 90 0 Cz..
```

Para automatizar el proceso me he ayudado del siguiente scrip:

```
1 clear all; close all;
2 eeglab
3 close all;
4 load PvaloresAGR1_15.mat
5
6 for i=1:20
7 figure(i)
8 topoplot(PvaloresAGR1_15(i,:), 'Posiciones.loc', 'maplimits', [0 1], 'style
    ', 'both', 'electrodes', 'ptslabels', 'numcontour', 6)
9 tit=titulo(i, :)
10 title(tit)
11
12 h = colorbar;
13
14 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
15 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
16 %saveas(h,tit,'jpg') % lo guarda como jpg
17 saveas(h,nombre(i,),'epsc') % lo guarda como 'eps'
18
19 load('Colormap2.mat'); %cargamos el fichero MyColormaps
20 colormap(mycmap); %obtenemos el colormap guardado en la variable mycap
21 end
22
23 figure(21)
24 tit=titulo(21, :)
25 title(tit)
26 mean(PvaloresAGR1_15)
27 topoplot(mean(PvaloresAGR1_15), 'Posiciones.loc', 'maplimits', [0 1], '
    electrodes', 'ptslabels')
28 h=colorbar
29 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
30 saveas(h,nombre(21,),'epsc') % lo guarda como 'eps'
```


A.2. Scripts

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % AnosimRboxPlotAgrupaciones
3  %Dibuja el Boxplot de las agrupaciones de anosim
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load AnosimRAgrupaciones15;
7  load AnosimRAgrupaciones35;
8
9  agrup={'Central';'Frontal';'Occipital';'ParietalTemporal';'Total';'
      Righthemisphere';'LeftHemisphere'};
10
11 filtro15='15Hz';
12 filtro35='35Hz';
13 j=0;
14 for i=1:7
15     j=j+1;
16     A(:,j)=AnosimRAgrupaciones15(:,i); %caracteristica,electrodo,filtro15
17     positions(j)= j;
18     etiquetas(j)= {agrup{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )});
19     color(j)=['b'];
20     j=j+1;
21     A(:,j)=AnosimRAgrupaciones35(:,i);
22     positions(j)= j-0.5;
23     etiquetas(j)= {''}; %{strcat( elec{i},filtro35 )});
24     color(j)=['r'];
25     end
26
27 %TODOS
28 figure(1)
29 %boxplot((A(:,1:14)), 'positions', positions(1:14)', 'labels',etiquetas
      (1:14)', 'notch', 'off','whisker',1 , 'color', color, '
      labelorientation', 'inline' );
30 boxplot(10.*log10(A(:,1:14)), 'positions', positions(1:14)', 'labels',
      etiquetas(1:14)', 'notch', 'off','whisker',1 , 'color', color, '

```

```

        labelorientation', 'inline','OutlierSize',1 );
31 %set(gca,'YTick',[-200,-150,-100,-50,0], 'YTickLabel',{'10e-25','10e
        -20','10e-15','10e-10','10e-5','0'});
32 ylabel('p-values (dB)')
33
34 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'35Hz','15Hz','Location','northeast') %del
        ultimo al primero
35
36 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
37 nombre=strcat('AnosimRboxPlotAgrupaciones','.eps');
38 nombre2=strcat('AnosimRboxPlotAgrupaciones','.jpeg');
39 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
40 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imágenes\AnosimR\' nombre2],'jpg') % lo guarda
        como jpg
41 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imágenes\AnosimR\' nombre'],'eps') % lo guarda
        como 'eps'

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % AnosimRboxPlotCaracteristicas
3  %Dibuja el Boxplot de las características de anosim
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load AnosimRCaracteristicas15FFF %9x20
7  load AnosimRCaracteristicas35FFF %9x20
8
9
10 caract={'ATAR';'energy';'LAR';'LARAbs';'mean';'Mean Freq.';'Median Freq.'
        ;'Mode Freq.';'NAR';
11         'P300Lat';'P300LatAbs';'P300Mean';'P300Peak';'P300PeakAbs';'PAR';'PSE
        '; 'TAAR';'TAR';'variance';'ZC';};
12
13 filtro15='15Hz';
14 filtro35='35Hz';
15 j=0;
16 for i=1:20
17     j=j+1;

```

```

18  A(:,j)=AnosimRCaracteristicas15(:,i); %caracteristica,electrodo,filtro15
19
20  positions(j)= j;
21  etiquetas(j)= {caract{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )});
22  color(j)=['b'];
23  j=j+1;
24  A(:,j)=AnosimRCaracteristicas35(:,i);
25  positions(j)= j-0.5;
26  etiquetas(j)= {''}; %{strcat( elec{i},filtro35 )});
27  color(j)=['r'];
28  end
29
30
31  boxplot(A(:,,:), 'positions', positions,'labels',etiquetas, 'notch', '
      off','whisker',1 , 'color', color,'labelorientation', 'inline','
      OutlierSize',1 );
32  %title('electrodos')
33  ylabel('p-value')
34  % xlabel('CARACTERISTICAS')
35
36
37  legend(findobj(gcf,'Tag','Box'),'35Hz','15Hz','Location','northwest') %del
      ultimo al primero
38
39  %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
40  nombre=strcat('AnosimRboxPlotCaracteristicas','.eps');
41  nombre2=strcat('AnosimRboxPlotCaracteristicas','.jpeg');
42  % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
43  saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\AnosimR\' nombre2],'jpg') % lo guarda
      como jpg
44  saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\AnosimR\' nombre'],'eps') % lo guarda
      como 'eps'

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % AnosimRboxPlotElectrodos
3  %Dibuja el Boxplot de los electrodos de anosim

```

```

4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load AnosimRElectrodos15FFF %10x17
7  load AnosimRElectrodos35FFF
8
9
10 elec={'Fp1'; 'Fp2'; 'F3'; 'F4'; 'C3'; 'C4'; 'P3'; 'P4'; 'O1'; 'O2'; 'F7'; 'F8'; 'T5';
      'T6'; 'Fz'; 'Pz'; 'Cz'};
11
12 filtro15='15Hz';
13 filtro35='35Hz';
14 j=0;
15 for i=1:17
16     j=j+1;
17     A(:,j)=AnosimRElectrodos15(:,i); %caracteristica,electrodo,filtro15
18     positions(j)= j;
19     etiquetas(j)= {elec{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )};
20     color(j)='b';
21     j=j+1;
22     A(:,j)=AnosimRElectrodos35(:,i);
23     positions(j)= j-0.5;
24     etiquetas(j)= {''}; %strcat( elec{i},filtro35 );
25     color(j)='r';
26     end
27
28
29 boxplot(A(:,,:), 'positions', positions,'labels',etiquetas, 'notch', '
      off','whisker',1 , 'color', color,'OutlierSize',1 );
30 %title('electrodos')
31 ylabel('p-value')
32 xlabel('electrodes')
33
34
35 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'35Hz','15Hz') %del ultimo al primero
36
37 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
38 nombre=strcat('AnosimRboxPlotElectrodos','.eps');

```

```

39 nombre2=strcat('AnosimRboxPlotElectrodos','.jpeg');
40 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
41 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\AnosimR\' nombre2],'jpg') % lo guarda
    como jpg
42 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\AnosimR\' nombre'],'epsc') % lo guarda
    como 'eps'

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % DAmultivarianteBoxplotsCaracteristicas
3  %Dibuja el Boxplot de las caracteristicas del DA
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load MultivarianteCaracteristicas15 %17x20
7  load MultivarianteCaracteristicas35
8
9  caract={'ATAR';'energy';'LAR';'LARAbs';'mean';'Mean Freq.';'Median Freq.'
    ;'Mode Freq.';'NAR';
10     'P300Lat';'P300LatAbs';'P300Mean';'P300Peak';'P300PeakAbs';'PAR';'PSE
    '; 'TAAR';'TAR';'variance';'ZC';};
11
12 filtro15='15Hz';
13 filtro35='35Hz';
14 j=0;
15 for i=1:20
16     j=j+1;
17     A(:,j)=MultivarianteCaracteristicas15(:,i); %caracteristica,electrodo,
        filtro15
18     positions(j)= j;
19     etiquetas(j)= {caract{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )});
20     color(j)=[ 'b' ];
21     j=j+1;
22     A(:,j)=MultivarianteCaracteristicas35(:,i);
23     positions(j)= j-0.5;
24     etiquetas(j)= {' '}; % {strcat( elec{i},filtro35 )});
25     color(j)=[ 'r' ];
26     end

```

```

27
28
29 boxplot(A(:, :), 'positions', positions, 'labels', etiquetas, 'notch', 'on
    ', 'whisker', 1, 'color', color, 'labelorientation', 'inline' );
30 %title('electrodos')
31 ylabel('p-value')
32 % xlabel('CARACTERISTICAS')
33
34
35 legend(findobj(gcf, 'Tag', 'Box'), '35Hz', '15Hz', 'Location', 'northwest') %del
    ultimo al primero
36
37 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
38 nombre=strcat('DABoxPlotCaracteristicas', '.eps');
39 nombre2=strcat('DABoxPlotCaracteristicas', '.jpeg');
40 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
41 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\Multivariante_DA\' nombre2], 'jpg') %
    lo guarda como jpg
42 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\Multivariante_DA\' nombre], 'eps') %
    lo guarda como 'eps'

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % DAMultivarianteBoxplotsElectrodos
3  %Dibuja el Boxplot de los electrodos del DA
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load MultivarianteElectrodos15 %20x17
7  load MultivarianteElectrodos35
8
9
10 elec={'Fp1'; 'Fp2'; 'F3'; 'F4'; 'C3'; 'C4'; 'P3'; 'P4'; 'O1'; 'O2'; 'F7'; 'F8'; 'T5';
    'T6'; 'Fz'; 'Pz'; 'Cz'};
11
12 filtro15='15Hz';
13 filtro35='35Hz';
14 j=0;

```

```

15 for i=1:17
16     j=j+1;
17     A(:,j)=MultivarianteElectrodos15(:,i); %caracteristica,electrodo,
        filtro15
18     positions(j)= j;
19     etiquetas(j)= {elec{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )});
20     color(j)=['b'];
21     j=j+1;
22     A(:,j)=MultivarianteElectrodos35(:,i);
23     positions(j)= j-0.5;
24     etiquetas(j)= {''}; %{strcat( elec{i},filtro35 )});
25     color(j)=['r'];
26     end
27
28
29 boxplot(A(:,,:), 'positions', positions, 'labels', etiquetas, 'notch', 'on
        ', 'whisker', 1, 'color', color );
30 %title('electrodos')
31 ylabel('p-value')
32 xlabel('electrodes')
33
34
35 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), '35Hz', '15Hz') %del ultimo al primero
36
37 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
38 nombre=strcat('DABoxPlotElectrodos', '.eps');
39 nombre2=strcat('DABoxPlotElectrodos', '.jpeg');
40 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
41 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\Multivariante_DA\' nombre2], 'jpg') %
        lo guarda como jpg
42 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\Multivariante_DA\' nombre], 'eps') %
        lo guarda como 'eps'

```

```

1 clc;clear all; close all;
2 %Obtener el Path de la carpeta Actual
3 [stat,estruc] = fileattrib;

```

```

4 PathCurrent = struc.Name;
5
6 addpath (genpath (PathCurrent))
7
8 %cargamos los pvalores
9 load ManovaAgrupaciones.mat
10 % orden columnas: manova parametrico 15Hz | manova parametrico 35Hz |
    manova noparametrico 15Hz| manova noparametrico 35Hz
11
12 agrup={'Central';'Frontal';'Occipital';'ParietalTemporal';'
    Righthemisphere';'LeftHemisphere';'Total'};
13
14 A= ManovaAgrupaciones;
15 figure (1)
16 h =bar (A, 'grouped')
17 % set (gca, 'XTick', 1:17, 'XTickLabel', agrup);
18 xticklabel_rotate ([1:7],45,agrup)
19 legend (findobj (gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'P 35Hz', 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', '
    Location', 'east', 'Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
20 set (h (1), 'facecolor', 'b')
21 set (h (2), 'facecolor', 'm')
22 set (h (3), 'facecolor', 'g')
23 set (h (4), 'facecolor', 'y')
24 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
25 nombre=strcat ('ManovaAgrupaciones', 'Todos', '.eps');
26 nombre2=strcat ('ManovaAgrupaciones', 'Todos', '.jpeg');
27 % hgsave (tit) %lo guarda como .fig
28 saveas (gcf, [PathCurrent '\Imágenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
    jpg
29 saveas (gcf, [PathCurrent '\Imágenes\' nombre], 'eps') % lo guarda como '
    eps'
30
31
32 figure (2)
33 subplot (2,1,1)
34 i=bar ([A (:,1) A (:,3)], 'grouped', 'b' , 'g')
35 xticklabel_rotate ([1:7],45,agrup)

```



```

36 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','NP 15Hz','Location','east','
    Orientation','vertical') %del ultimo al primero
37 title('15Hz')
38 set(i(1),'facecolor','b')
39 set(i(2),'facecolor','g')
40
41 subplot(2,1,2)
42 j=bar([A(:,2) A(:,4)],'grouped','r' , 'y')
43 xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
44 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 35Hz','NP 35Hz','Location','east','
    Orientation','vertical') %del ultimo al primero
45 title('35Hz')
46 set(j(1),'facecolor','m')
47 set(j(2),'facecolor','y')
48
49 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
50 nombre=strcat('ManovaAgrupaciones','Filtro','.eps');
51 nombre2=strcat('ManovaAgrupaciones','Filtro','.jpeg');
52 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
53 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
    jpg
54 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre], 'eps') % lo guarda como '
    eps'
55
56
57 figure (3)
58 subplot(2,1,1)
59 k=bar([A(:,1) A(:,2)],'grouped','b' , 'm')
60 xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
61 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','P 35Hz','Location','east','
    Orientation','vertical') %del ultimo al primero
62 title('Parametrico')
63 set(k(1),'facecolor','b')
64 set(k(2),'facecolor','m')
65
66 subplot(2,1,2)
67 l=bar([A(:,3) A(:,4)],'grouped','g' , 'y')

```

```

68 xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
69 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'NP 15Hz','NP 35Hz','Location','east','
        Orientation','vertical') %del ultimo al primero
70 title('No parametrico')
71 set(l(1),'facecolor','g')
72 set(l(2),'facecolor','y')
73
74 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
75 nombre=strcat('ManovaAgrupaciones','TipoPrueba','.eps');
76 nombre2=strcat('ManovaAgrupaciones','TipoPrueba','.jpeg');
77 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
78 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre2],'jpg') % lo guarda como
        jpg
79 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre],'eps') % lo guarda como '
        eps'
80
81
82 % figure (4)
83 % subplot(4,1,1)
84 % i=bar([A(:,1) A(:,3)],'grouped','b' , 'g')
85 % xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
86 % legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','NP 15Hz','Location','
        northoutside','Orientation','horizontal') %del ultimo al primero
87 % title('15Hz')
88 % set(i(1),'facecolor','b')
89 % set(i(2),'facecolor','g')
90 %
91 % subplot(4,1,2)
92 % j=bar([A(:,2) A(:,4)],'grouped','m' , 'y')
93 % xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
94 % legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 35Hz','NP 35Hz','Location','
        northoutside','Orientation','horizontal') %del ultimo al primero
95 % title('35Hz')
96 % set(j(1),'facecolor','m')
97 % set(j(2),'facecolor','y')
98 %
99 % subplot(4,1,3)

```

```

100 % k=bar([A(:,1) A(:,2)], 'grouped', 'b' , 'm')
101 % xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
102 % legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'P 35Hz', 'Location', '
    northoutside', 'Orientation', 'horizontal') %del ultimo al primero
103 % title('Parametrico')
104 % set(k(1), 'facecolor', 'b')
105 % set(k(2), 'facecolor', 'm')
106 %
107 % subplot(4,1,4)
108 % l=bar([A(:,3) A(:,4)], 'grouped', 'g' , 'y')
109 % xticklabel_rotate([1:7],45,agrup)
110 % legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', 'Location', '
    northoutside', 'Orientation', 'horizontal') %del ultimo al primero
111 % title('No parametrico')
112 % set(l(1), 'facecolor', 'g')
113 % set(l(2), 'facecolor', 'y')

```

```

1  clc;clear all; close all;
2  %Obtener el Path de la carpeta Actual
3  [stat,estruc] = fileattrib;
4  PathCurrent = struc.Name;
5
6  addpath(genpath(PathCurrent))
7
8  %cargamos los pvalores
9  load ManovaCaracteristicas2.mat
10 % orden columnas: manova parametrico 15Hz | manova parametrico 35Hz |
    manova noparametrico 15Hz | manova noparametrico 35Hz
11
12 caract={'ATAR'; 'energy'; 'LAR'; 'LARAbs'; 'mean'; 'MeanF'; 'MedianF'; 'ModeF'; '
    NAR';
13         'P300Lat'; 'P300LatAbs'; 'P300Mean'; 'P300Peak'; 'P300PeakAbs'; 'PAR'; 'PSE
    '; 'TAAR'; 'TAR'; 'variance'; 'ZC';};
14
15 A= ManovaCaracteristicas2;
16 figure(1)

```

```

17 h =bar(A, 'grouped')
18 % set(gca, 'XTick', 1:20, 'XTickLabel', caract);
19 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
20 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'P 35Hz', 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', '
    Location', 'east', 'Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
21 set(h(1), 'facecolor', 'b')
22 set(h(2), 'facecolor', 'm')
23 set(h(3), 'facecolor', 'g')
24 set(h(4), 'facecolor', 'y')
25 %GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
26 nombre=strcat('ManovaCaracteristicas', 'Todos', '.eps');
27 nombre2=strcat('ManovaCaracteristicas', 'Todos', '.jpeg');
28 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
29 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
    jpg
30 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre], 'eps') % lo guarda como '
    eps'
31
32
33
34 figure (2)
35 subplot(2,1,1)
36 i=bar([A(:,1) A(:,3)], 'grouped', 'b' , 'g')
37 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
38 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'NP 15Hz', 'Location', 'east', '
    Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
39 title('15Hz')
40 set(i(1), 'facecolor', 'b')
41 set(i(2), 'facecolor', 'g')
42
43 subplot(2,1,2)
44 j=bar([A(:,2) A(:,4)], 'grouped', 'r' , 'y')
45 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
46 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 35Hz', 'NP 35Hz', 'Location', 'east', '
    Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
47 title('35Hz')
48 set(j(1), 'facecolor', 'm')

```

```

49 set(j(2), 'facecolor', 'y')
50 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
51 nombre=strcat('ManovaCaracteristicas', 'Filtro', '.eps');
52 nombre2=strcat('ManovaCaracteristicas', 'Filtro', '.jpeg');
53 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
54 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
    jpg
55 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre], 'eps') % lo guarda como '
    eps'
56
57
58 figure (3)
59 subplot(2,1,1)
60 k=bar([A(:,1) A(:,2)], 'grouped', 'b' , 'm')
61 xticklabel_rotate([1:20], 45, caract)
62 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'P 35Hz', 'Location', 'east', '
    Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
63 title('Parametrico')
64 set(k(1), 'facecolor', 'b')
65 set(k(2), 'facecolor', 'm')
66
67 subplot(2,1,2)
68 l=bar([A(:,3) A(:,4)], 'grouped', 'g' , 'y')
69 xticklabel_rotate([1:20], 45, caract)
70 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', 'Location', 'east', '
    Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
71 title('No parametrico')
72 set(l(1), 'facecolor', 'g')
73 set(l(2), 'facecolor', 'y')
74 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
75 nombre=strcat('ManovaCaracteristicas', 'TipoPrueba', '.eps');
76 nombre2=strcat('ManovaCaracteristicas', 'TipoPrueba', '.jpeg');
77 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
78 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
    jpg
79 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre], 'eps') % lo guarda como '
    eps'

```

```

80
81
82 figure (4)
83 subplot (4,1,1)
84 i=bar([A(:,1) A(:,3)], 'grouped', 'b' , 'g')
85 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
86 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','NP 15Hz','Location','
      northoutside','Orientation','horizontal') %del ultimo al primero
87 title('15Hz')
88 set(i(1),'facecolor','b')
89 set(i(2),'facecolor','g')
90
91 subplot (4,1,2)
92 j=bar([A(:,2) A(:,4)], 'grouped', 'm' , 'y')
93 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
94 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 35Hz','NP 35Hz','Location','
      northoutside','Orientation','horizontal') %del ultimo al primero
95 title('35Hz')
96 set(j(1),'facecolor','m')
97 set(j(2),'facecolor','y')
98
99 subplot (4,1,3)
100 k=bar([A(:,1) A(:,2)], 'grouped', 'b' , 'm')
101 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
102 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','P 35Hz','Location','
      northoutside','Orientation','horizontal') %del ultimo al primero
103 title('Parametrico')
104 set(k(1),'facecolor','b')
105 set(k(2),'facecolor','m')
106
107 subplot (4,1,4)
108 l=bar([A(:,3) A(:,4)], 'grouped', 'g' , 'y')
109 xticklabel_rotate([1:20],45,caract)
110 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'NP 15Hz','NP 35Hz','Location','
      northoutside','Orientation','horizontal') %del ultimo al primero
111 title('No parametrico')
112 set(l(1),'facecolor','g')

```

```
113 set(1(2), 'facecolor', 'y')
```

```
1  clc;clear all; close all;
2  %Obtener el Path de la carpeta Actual
3  [stat,estruc] = fileattrib;
4  PathCurrent = struc.Name;
5
6  addpath(genpath(PathCurrent))
7
8  %cargamos los pvalores
9  load ManovaElectrodosTopoplot2.mat %hay que cargar este porque la
   ordenacion es esta
10 % orden columnas: manova parametrico 15Hz | manova parametrico 35Hz |
   manova noparametrico 15Hz | manova noparametrico 35Hz
11
12 elec={'Fp1';'Fp2';'F3';'F4';'C3';'C4';'P3';'P4';'O1';'O2';'F7';'F8';'T5';
   'T6';'Fz';'Pz';'Cz'};
13
14 A= ManovaElectrodosTopoplot2; %hay que cargar este porque la ordenacion
   es esta
15 figure(1)
16 h =bar(A, 'grouped')
17 % set(gca, 'XTick', 1:17, 'XTickLabel', elec);
18 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
19 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'P 35Hz', 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', '
   Location', 'best', 'Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
20 set(h(1), 'facecolor', 'b')
21 set(h(2), 'facecolor', 'm')
22 set(h(3), 'facecolor', 'g')
23 set(h(4), 'facecolor', 'y')
24 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
25 nombre=strcat('ManovaElectrodos', 'Todos', '.eps');
26 nombre2=strcat('ManovaElectrodos', 'Todos', '.jpeg');
27 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
28 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
   jpg
```

```

29 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre],'epsc') % lo guarda como '
    eps'
30
31
32 figure (2)
33 subplot (2,1,1)
34 i=bar([A(:,1) A(:,3)],'grouped','b' , 'g')
35 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
36 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','NP 15Hz','Location','best','
    Orientation','vertical') %del ultimo al primero
37 title('15Hz')
38 set(i(1),'facecolor','b')
39 set(i(2),'facecolor','g')
40
41 subplot (2,1,2)
42 j=bar([A(:,2) A(:,4)],'grouped','r' , 'y')
43 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
44 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 35Hz','NP 35Hz','Location','best','
    Orientation','vertical') %del ultimo al primero
45 title('35Hz')
46 set(j(1),'facecolor','m')
47 set(j(2),'facecolor','y')
48 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
49 nombre=strcat('ManovaElectrodos','Filtro','.eps');
50 nombre2=strcat('ManovaElectrodos','Filtro','.jpeg');
51 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
52 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre2],'jpg') % lo guarda como
    jpg
53 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre],'epsc') % lo guarda como '
    eps'
54
55 figure (3)
56 subplot (2,1,1)
57 k=bar([A(:,1) A(:,2)],'grouped','b' , 'm')
58 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
59 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'P 15Hz','P 35Hz','Location','best','
    Orientation','vertical') %del ultimo al primero

```



```

60 title('Parametrico')
61 set(k(1), 'facecolor', 'b')
62 set(k(2), 'facecolor', 'm')
63
64 subplot(2,1,2)
65 l=bar([A(:,3) A(:,4)], 'grouped', 'g' , 'y')
66 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
67 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', 'Location', 'best', '
    Orientation', 'vertical') %del ultimo al primero
68 title('No parametrico')
69 set(l(1), 'facecolor', 'g')
70 set(l(2), 'facecolor', 'y')
71 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
72 nombre=strcat('ManovaElectrodos', 'TipoPrueba', '.eps');
73 nombre2=strcat('ManovaElectrodos', 'TipoPrueba', '.jpeg');
74 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
75 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como
    jpg
76 saveas(gcf, [PathCurrent '\Imagenes\' nombre], 'epsc') % lo guarda como '
    eps'
77
78 figure (4)
79 subplot(4,1,1)
80 i=bar([A(:,1) A(:,3)], 'grouped', 'b' , 'g')
81 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
82 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'NP 15Hz', 'Location', '
    northoutside', 'Orientation', 'horizontal') %del ultimo al primero
83 title('15Hz')
84 set(i(1), 'facecolor', 'b')
85 set(i(2), 'facecolor', 'g')
86
87 subplot(4,1,2)
88 j=bar([A(:,2) A(:,4)], 'grouped', 'm' , 'y')
89 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
90 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 35Hz', 'NP 35Hz', 'Location', '
    northoutside', 'Orientation', 'horizontal') %del ultimo al primero
91 title('35Hz')

```

```

92 set(j(1), 'facecolor', 'm')
93 set(j(2), 'facecolor', 'y')
94
95 subplot(4,1,3)
96 k=bar([A(:,1) A(:,2)], 'grouped', 'b' , 'm')
97 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
98 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'P 15Hz', 'P 35Hz', 'Location', '
    northoutside', 'Orientation', 'horizontal') %del ultimo al primero
99 title('Parametrico')
100 set(k(1), 'facecolor', 'b')
101 set(k(2), 'facecolor', 'm')
102
103 subplot(4,1,4)
104 l=bar([A(:,3) A(:,4)], 'grouped', 'g' , 'y')
105 xticklabel_rotate([1:17],45,elec)
106 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), 'NP 15Hz', 'NP 35Hz', 'Location', '
    northoutside', 'Orientation', 'horizontal') %del ultimo al primero
107 title('No parametrico')
108 set(l(1), 'facecolor', 'g')
109 set(l(2), 'facecolor', 'y')

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % ManovaSPSSBoxPlotAgrupaciones
3  %Dibuja el Boxplot de las agrupaciones del manova
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load ManovaSPSSAgrupaciones15;
7  load ManovaSPSSAgrupaciones35;
8
9  agrup={'Central'; 'Frontal'; 'Occipital'; 'ParietalTemporal'; 'Total'; '
    Righthemisphere'; 'LeftHemisphere'};
10
11 filtro15='15Hz';
12 filtro35='35Hz';
13 j=0;
14 for i=1:7

```

```

15     j=j+1;
16     A(:,j)=ManovaSPSSAgrupaciones15(:,i); %caracteristica,electrodo,filtro15
17     positions(j)= j;
18     etiquetas(j)= {agrup{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )});
19     color(j)=['b'];
20     j=j+1;
21     A(:,j)=ManovaSPSSAgrupaciones35(:,i);
22     positions(j)= j-0.5;
23     etiquetas(j)= {''}; %{strcat( elec{i},filtro35 )});
24     color(j)=['r'];
25     end
26
27 %TODOS
28 figure(1)
29 %boxplot((A(:,1:14)), 'positions', positions(1:14)', 'labels',etiquetas
    (1:14)', 'notch', 'off','whisker',1 , 'color', color,'
    labelorientation', 'inline' );
30 boxplot(10.*log10(A(:,1:14)), 'positions', positions(1:14)', 'labels',
    etiquetas(1:14)', 'notch', 'off','whisker',1 , 'color', color,'
    labelorientation', 'inline','OutlierSize',1 );
31 %set(gca,'YTick',[-250,-200,-150,-100,-50,0], 'YTickLabel',{'10e-25','10e
    -20','10e-15','10e-10','10e-5','0'});
32 ylabel('p-values (dB)')
33
34 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'35Hz','15Hz','Location','northeast') %del
    ultimo al primero
35
36
37 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
38 nombre=strcat('ManovaSPSSboxPlotAgrupaciones','.eps');
39 nombre2=strcat('ManovaSPSSboxPlotAgrupaciones','.jpeg');
40 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
41 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\ManovaSPSS\' nombre2], 'jpg') % lo
    guarda como jpg
42 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\ManovaSPSS\' nombre], 'eps') % lo
    guarda como 'eps'

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % ManovaSPSSBoxPlotCaracteristicas
3  %Dibuja el Boxplot de las características del manova
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load MANOVAspssCaracteristicas15 %9x20
7  load MANOVAspssCaracteristicas35 %9x20
8
9  caract={'ATAR';'energy';'LAR';'LARAbs';'mean';'Mean Freq.';'Median Freq.'
10         ;'Mode Freq.';'NAR';
11         'P300Lat';'P300LatAbs';'P300Mean';'P300Peak';'P300PeakAbs';'PAR';'PSE
12         '; 'TAAR';'TAR';'variance';'ZC';};
13
14  filtro15='15Hz';
15  filtro35='35Hz';
16  j=0;
17  for i=1:20
18     j=j+1;
19     A(:,j)=MANOVAspssCaracteristicas15(:,i); %caracteristica,electrodo,
20         filtro15
21     posiciones(j)= j;
22     etiquetas(j)= {caract{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )});
23     color(j)=['b'];
24     j=j+1;
25     A(:,j)=MANOVAspssCaracteristicas35(:,i);
26     posiciones(j)= j-0.5;
27     etiquetas(j)= {''}; % {strcat( elec{i},filtro35 )});
28     color(j)=['r'];
29     end
30
31  boxplot(A(:,:), 'positions', posiciones,'labels',etiquetas, 'notch', '
32         off','whisker',1 , 'color', color,'labelorientation', 'inline' ,'
33         OutlierSize',1 );
34
35  %title('electrodos')
36  ylabel('p-value')

```

```

32 % xlabel('CARACTERISTICAS')
33
34
35 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'35Hz','15Hz','Location','northwest') %del
    ultimo al primero
36
37 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
38 nombre=strcat('ManovaSPSSboxPlotCaracteristicas','.eps');
39 nombre2=strcat('ManovaSPSSboxPlotCaracteristicas','.jpeg');
40 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
41 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\ManovaSPSS\' nombre2],'jpg') % lo
    guarda como jpg
42 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\ManovaSPSS\' nombre],'eps') % lo
    guarda como 'eps'

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % ManovaSPSSboxPlotElectrodos
3  %Dibuja el Boxplot de los electrodos del manova
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  load MANOVAspssElectrodos15 %10x17
7  load MANOVAspssElectrodos35
8
9
10 elec={'Fp1';'Fp2';'F3';'F4';'C3';'C4';'P3';'P4';'O1';'O2';'F7';'F8';'T5';
    'T6';'Fz';'Pz';'Cz'};
11
12 filtro15='15Hz';
13 filtro35='35Hz';
14 j=0;
15 for i=1:17
16     j=j+1;
17     A(:,j)=MANOVAspssElectrodos15(:,i); %caracteristica,electrodo,filtro15
18     positions(j)= j;
19     etiquetas(j)= {elec{i}} ;%{strcat( elec{i},filtro15 )};
20     color(j)='b';

```

```

21     j=j+1;
22     A(:,j)=MANOVAspssElectrodos35(:,i);
23     positions(j)= j-0.5;
24     etiquetas(j)= {' '}; %strcat( elec{i},filtro35 );
25     color(j)=['r'];
26     end
27
28
29     boxplot(A(:,:), 'positions', positions,'labels',etiquetas, 'notch', '
        off','whisker',1 , 'color', color,'OutlierSize',1);
30     %title('electrodos')
31     ylabel('p-value')
32     xlabel('electrodos')
33
34
35     legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'35Hz','15Hz') %del ultimo al primero
36
37     %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
38     nombre=strcat('ManovaSPSSboxPlotElectrodos','.eps');
39     nombre2=strcat('ManovaSPSSboxPlotElectrodos','.jpeg');
40     % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
41     saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\ManovaSPSS\' nombre2],'jpg') % lo
        guarda como jpg
42     saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\ManovaSPSS\' nombre'],'eps') % lo
        guarda como 'eps'

```

```

1  clc;clear all; close all;
2  %Obtener el Path de la carpeta Actual
3  [stat,struc] = fileattrib;
4  PathCurrent = struc.Name;
5
6  addpath(genpath(PathCurrent))
7
8  %cargamos los pvalores
9  load ManovaElectrodosTopoplot2.mat
10 % orden columnas: manova parametrico 15Hz | manova parametrico 35Hz |

```

```

        manova noparametrico 15Hz | manova noparametrico 35Hz
11
12 tipo={'Parametrico15Hz','Parametrico35Hz','NoParametrico15Hz','
        NoParametrico35Hz'};
13
14 A= ManovaElectrodosTopoplot2;
15
16 for i=1:4
17 tit=strcat(tipo{i},{'-'});
18 figure(i)
19 topoplot(A(:,i), 'Posiciones.loc','maplimits',[0 1], 'style','both','
        electrodos','ptslabels','numcontour',6)
20 title(tit)
21 nombre=strcat('Topoplot',tipo{i},'.eps');
22 nombre2=strcat('Topoplot',tipo{i},'.jpeg');
23 h = colorbar;
24 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
25 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
26 saveas(h,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre2], 'jpg') % lo guarda como jpg
27 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' nombre], 'eps') % lo guarda como '
        eps'
28
29 load('cmapMultivariante.mat'); %cargamos el fichero MyColormaps
30 colormap(cmapMultivariante); %obtenemos el colormap guardado en la
        variable mycap
31 end

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % PrimerApartadoA1
3  %Calcula el boxplot de la dupla especificada
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  % numero de caracteristica, numero de electrodo
7
8  BoxplotDuplas(17,8,'15Hz');
9  BoxplotDuplas(19,8,'15Hz');

```

```
10 BoxplotDuplas (16,1, '15Hz');
11 BoxplotDuplas (20,8, '15Hz'); %falla al hacer el boxplot
12 BoxplotDuplas (2 ,8, '15Hz');
13 BoxplotDuplas (11,1, '15Hz');
14 BoxplotDuplas (18,8, '15Hz');
15 BoxplotDuplas (17,13, '15Hz');
16 BoxplotDuplas (8 ,14, '15Hz');
17 BoxplotDuplas (16,17, '15Hz');
18 BoxplotDuplas (3,1, '15Hz');
19 BoxplotDuplas (17,3, '15Hz');
20 BoxplotDuplas (10,16, '15Hz');
21 BoxplotDuplas (19,13, '15Hz');
22 BoxplotDuplas (9,16, '15Hz');
23 BoxplotDuplas (8,3, '15Hz');
24 BoxplotDuplas (5 ,11, '15Hz');
25 BoxplotDuplas (13,11, '15Hz');
26 BoxplotDuplas (3 ,16, '15Hz');
27 BoxplotDuplas (11,11, '15Hz');
28 BoxplotDuplas (2 ,3, '15Hz');
29 BoxplotDuplas (3 ,11, '15Hz');
30 BoxplotDuplas (14,11, '15Hz');
31 BoxplotDuplas (17,11, '15Hz');
32 BoxplotDuplas (4,16, '15Hz'); %revisar ---
33 BoxplotDuplas (16,4, '15Hz');
34 BoxplotDuplas (15,8, '15Hz');
35 BoxplotDuplas (5 ,8, '15Hz');
36 BoxplotDuplas (13,8, '15Hz');
37 BoxplotDuplas (17,16, '15Hz');
38 BoxplotDuplas (14,8, '15Hz');
39 BoxplotDuplas (11,8, '15Hz');
40 BoxplotDuplas (11,16, '15Hz');
41 BoxplotDuplas (19,3, '15Hz');
42 BoxplotDuplas (5 ,16, '15Hz');
43 BoxplotDuplas (13,16, '15Hz');
44 BoxplotDuplas (15,16, '15Hz');
45 BoxplotDuplas (17,1, '15Hz');
46 BoxplotDuplas (10,8, '15Hz');
```



```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % PrimerApartadoB1
3  %Transforma la matriz de datos y dibuja los boxplots de Mann-whitney
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  carac={
7  'variance';'mean';'P300Peak';'P300PeakAbs';'P300Mean';'energy';'P300Lat';
      'P300LatAbs';'LAR';
8  'LARAbs';'PAR';'NAR';'TAR';'ATAR';'TAAR';'ZC';'PSE';'Median Freq.';'Mean
      Freq.';'Mode Freq.'};
9
10 filtro15='15Hz';
11 filtro35='35Hz';
12 j=0;
13 for i=1:20
14     j=j+1;
15     A(:,j)=ObtenerPvalor(i, :, filtro15); %caracteristica, electrodo, filtro15
16     positions(j)= j;
17     etiquetas(j)= {carac{i}};  %{strcat( carac{i}, filtro15 )};
18     color(j)=[ 'b' ];
19     j=j+1;
20     A(:,j)=ObtenerPvalor(i, :, filtro35);
21     positions(j)= j-0.5;
22     etiquetas(j)={ '' };
23     color(j)=[ 'r' ];
24     end
25
26
27 boxplot(A(:, :), 'positions', positions, 'labels', etiquetas, 'notch', '
      off', 'whisker', 1, 'color', color, 'labelorientation', 'inline' );
28 %title('caracteristicas')
29 ylabel('p-value')
30 % xlabel('characteristics')
31
32
33 legend(findobj(gca, 'Tag', 'Box'), '35Hz', '15Hz') %del ultimo al primero

```

```
34 % h = findobj(gca,'Tag','Box');
35 % i=length(h);
36 % for j=1:length(h)
37 %     patch(get(h(j),'XData'),get(h(j),'YData'),color(i),'FaceAlpha',.5);
38 %     i=i-1;% se empiezan coloreando del ultimo al primero
39 % end
```

```
1 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2 % PrimerApartadoC
3 %Dibujamos el damero para comparar los filtros
4 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6 %cargamos los pvalores
7 load PvaloresAGR1_15.mat
8 load PvaloresAGR1_35.mat
9
10 A= PvaloresAGR1_15-PvaloresAGR1_35;
```

A.3. Funciones

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % function[]= BoxplotDuplas
3  % Dibuja los boxplots de las duplas significativas
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5  function[]= BoxplotDuplas(caracteristica,electrodo,filtro) %numero de
        caracteristica, numero de electrodo
6  %Obtener el Path de la carpeta Actual
7  [stat,estruc] = fileattrib;
8  PathCurrent = struc.Name;
9
10
11
12  carac={
13  'variance';'mean';'P300Peak';'P300PeakAbs';'P300Mean';'energy';'P300Lat';
        'P300LatAbs';'LAR';
14  'LARAbs';'PAR';'NAR';'TAR';'ATAR';'TAAR';'ZC';'PSE';'Median Frequency';'
        Mean Frequency';'Mode Frequency'};
15  elec={'Fp1';'Fp2';'F3';'F4';'C3';'C4';'P3';'P4';'O1';'O2';'F7';'F8';'T5';
        'T6';'Fz';'Pz';'Cz'};
16  titulo= [strcat(carac(caracteristica),{' ',''},elec(electrodo),{'-'},filtro
        )];
17  [A,Grupo]=SeleccionarDupla(caracteristica,electrodo,filtro);
18  [HC, SZ]= DividirGrupos(A, Grupo);
19  [new_HC]=QuitarOutliers(HC);
20  [new_SZ]=QuitarOutliers(SZ);
21  new_A=[new_HC new_SZ];
22  new_Grupo=[ ones(1,length(new_HC)) zeros(1,length(new_SZ))];
23
24  figure
25  posiciones=[0.20 0.25];
26  boxplot(A,Grupo,'labels',{'HC' 'SZ'},'positions', posiciones, 'notch', '
        off','color','br') % se representa el boxplot
27  title(titulo)
28  % xlabel('Valor caracteristica')

```

```
29 % ylabel('Sujeto')
30 legend(findobj(gca,'Tag','Box'),'SZ','HC')
31
32 %LIMITES DEL DIBUJO
33 superiorHC=prctile(HC,75)+2*iqr(HC);
34 inferiorHC=prctile(HC,25)-1.55*iqr(HC);
35 superiorSZ=prctile(SZ,75)+2*iqr(SZ);
36 inferiorSZ=prctile(SZ,25)-1.55*iqr(SZ);
37 inferior=min(inferiorHC,inferiorSZ);
38 superior=max(superiorHC,superiorSZ);
39 ylim([inferior superior])
40
41 %BARRAS
42 superiorHC=prctile(HC,75)+1.65*iqr(HC);
43 superiorSZ=prctile(SZ,75)+1.65*iqr(SZ);
44 superior=max(superiorHC,superiorSZ);
45
46 l_inferior1=prctile(HC,75)+1.55*iqr(HC);
47 l_inferior2=prctile(SZ,75)+1.55*iqr(SZ);
48 l_inferior=max(l_inferior1,l_inferior2);
49 hold on
50
51 plot([posiciones(1) posiciones(2)],[superior superior],'-k','LineWidth'
      ,1.5) %horizontal
52 plot([posiciones(1) posiciones(1)],[l_inferior superior],'-k','LineWidth'
      ,1.5) %vertical HC
53 plot([posiciones(2) posiciones(2)],[l_inferior superior],'-k','LineWidth'
      ,1.5) %vertical SZ
54
55 %TEXTO
56 pos_texto1=prctile(HC,75)+1.75*iqr(HC);
57 pos_texto2=prctile(SZ,75)+1.75*iqr(SZ);
58 pos_texto=max(pos_texto1,pos_texto2);
59
60 p=ObtenerPvalor(caracteristica,electrodo,filtro)
61 asteriscos=NumeroAsteriscos(p);
```

```

62 text(mean(posiciones),pos_texto ,asteriscos,'HorizontalAlignment','Center
    ','BackgroundColor','none');
63
64
65 nombrejpg1= strcat( caract{caracteristica},elec{electrodo},filtro,{' .jpg'}
    );
66 nombrejpg2=strrep(nombrejpg1,' ',' '); % Elimina los espacios en blanco
67 nombrejpg = nombrejpg2{1};
68 nombreeps1= strcat( caract{caracteristica},elec{electrodo},filtro,{' .eps'}
    );
69 nombreeps2=strrep(nombreeps1,' ',' '); % Elimina los espacios en blanco
70 nombreeps = nombreeps2{1};
71 %nombre=strcat(titulo,'.eps');
72 %%GUARDAR AUTOMATICAMENTE LAS FIGURAS
73 % hgsave(tit) %lo guarda como .fig
74 %saveas(gcf,'image.jpg');
75 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' filtro '\Duplas\' nombrejpg],'jpeg'
    ) % lo guarda como jpg
76 saveas(gcf,[PathCurrent '\Imagenes\' filtro '\Duplas\' nombreeps],'epsc'
    ) % lo guarda como 'eps'
77 %saveas(gcf,[PathCurrent '\ImagenesDuplas\' nombre],'epsc') % lo guarda
    como 'eps'
78 end

```

```

1 function[HC, SZ]= DividirGrupos(A, Grupo)
2 %SZ=1 HC=0
3 j=1;
4 k=1;
5 for i=1:length(A)
6     if Grupo(i)== 1 %squizo
7         SZ(j)= A(i);
8         j=j+1;
9     elseif Grupo(i)==0 %control
10        HC(k)= A(i);
11        k=k+1;
12    else

```

```

13         Nan(i)= i; %ninguno
14     end
15 end
16
17 end

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % function[asteriscos]
3  % Anade los asteriscos de significacion al boxplot
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5  function[asteriscos]= NumeroAsteriscos(p)
6
7  if p<=1E-3
8      asteriscos='10*';
9  elseif p<=0.0005
10     asteriscos='9*';
11  elseif p<=0.001
12     asteriscos='8*';
13  elseif p<=0.0025
14     asteriscos='7*';
15  elseif p<=0.005
16     asteriscos='6*';
17  elseif p<=0.01
18     asteriscos='5*';
19  elseif p<=0.02
20     asteriscos='4*';
21  elseif p<=0.03
22     asteriscos='***';
23  elseif p<=0.04
24     asteriscos='**';
25  elseif p<=0.05
26     asteriscos='*';
27  elseif isnan(p)
28     asteriscos='n.s.';
29  else
30     asteriscos='-';

```

```
31 end
```

```
1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % function[p]= ObtenerPvalor
3  % Obtiene el pvalor guardado de una característica y electrodo concreto
4  % se usa para dibujar el numero de asteriscos
5  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
6  function[p]= ObtenerPvalor(caracteristica, electrodo,filtro)
7  %cargamos los pvalores
8  load PvaloresAGR1_15.mat
9  load PvaloresAGR1_35.mat
10
11 tf1 = strcmp('15Hz',filtro);
12 tf2 = strcmp('15HZ',filtro);
13 tf3 = strcmp('35Hz',filtro);
14 tf4 = strcmp('35HZ',filtro);
15
16 if tf1==1 | tf2==1
17     p=PvaloresAGR1_15(caracteristica, electrodo);
18 elseif tf3==1 | tf4==1
19     p=PvaloresAGR1_35(caracteristica, electrodo);
20 else
21     D=zeros(2);
22 end
23 end
```


Apéndice B

Análisis estadístico con ordenador

Contenidos del Capítulo

B.1. Análisis univariante	166
B.2. Análisis multivariante	177
B.3. <i>Anosim</i> en R	181

B.1. Análisis univariante

B.1.1. Introducción

B.1.1.1. Metodología del análisis

Para realizar el análisis univariante con ordenador he utilizado el software IBM SPSS Statistics Version 22.0.0.0

En primer lugar hay que comprobar los requisitos de las pruebas paramétricas. En concreto si los datos se distribuyen de manera normal. Para ello se utilizarán gráficos y pruebas de contraste de la normalidad [33].

- Si se cumple el criterio de normalidad entonces se aplicará el contraste paramétrico adecuado para la hipótesis.
- Si se rechaza la normalidad de las observaciones entonces se optará por aplicar pruebas no paramétricas donde los test se plantean sobre la mediana de la distribución: En nuestro caso el test U de Mann-Whitney

B.1.1.2. Análisis del problema

En primer lugar tenemos que decidir la prueba paramétrica que vamos a realizar. Escogemos la prueba t de Student para dos muestras independientes, que es la que mejor se adapta a los datos de nuestro problema. Un aspecto muy importante de las pruebas paramétricas es que son muy exigentes sobre una serie de requisitos en la distribución de la variable cuantitativa que está evaluando:

- Criterio de normalidad: La variable cuantitativa debe distribuirse según la Ley Normal en cada uno de los grupos que se comparan.

- Criterio de homocedasticidad: Las varianzas de la distribución de la variable cuantitativa en las poblaciones de las que provienen los grupos que se comparan deben ser homogéneas, dicho de otro modo, todas las muestras deben provenir de una población con la misma varianza.

El principal requisito es que la distribución sea normal. Si no se cumple que las varianzas sean iguales el SPSS tiene una corrección (corrección de Levene) y como veremos más adelante, nos ofrece un p-valor adecuado para cada uno de los casos.

B.1.2. Requisitos previos pruebas paramétricas

B.1.2.1. Criterio de Normalidad

La prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra es un procedimiento de "bondad de ajuste", que permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. Su objetivo es señalar si los datos provienen de una población que tiene la distribución teórica especificada, es decir, contrasta si las observaciones podrían razonablemente proceder de la distribución especificada. Para comparar si nuestra muestra sigue una distribución normal utilizaremos este test.

Para realizar la prueba de normalidad tenemos que realizar los siguientes pasos en SPSS:

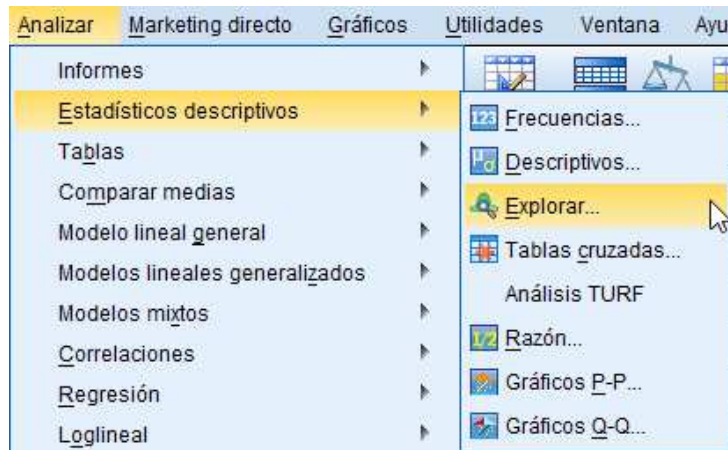


Figura B.1: Seleccionamos la opción Estadísticos descriptivos > Explorar dentro del menú Analizar

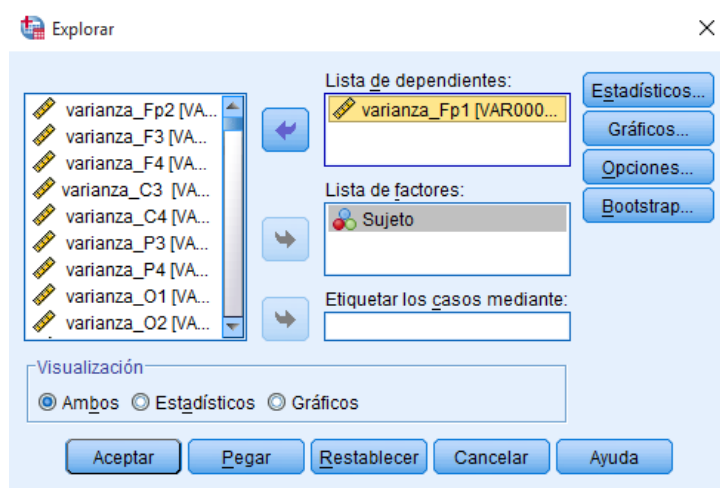


Figura B.2: Dentro del cuadro de diálogo Explorar seleccionamos como factor de exploración la variable categórica, que nos establece los grupos a comparar (en nuestro problema la variable “Sujeto”, con sus dos categorías posibles, “squizo” / “control”); y como variable dependiente a explorar la variable cuantitativa (para nosotros cada uno de los datos de cada electrodo).

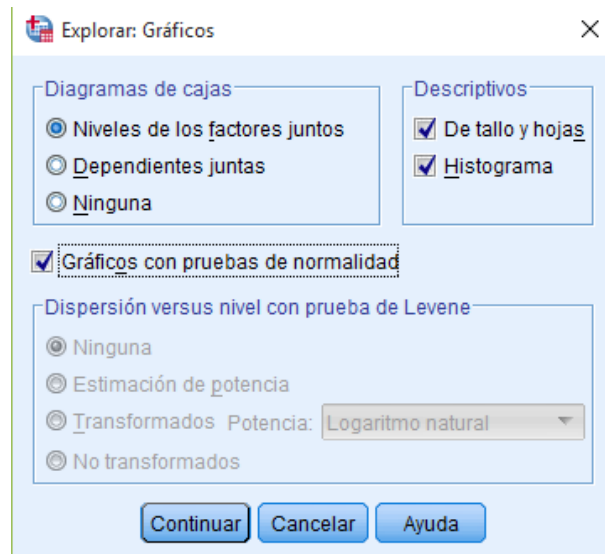


Figura B.3: Pinchamos en el menú “Gráficos” y accedemos al subcuadro de dialogo que tiene este nombre, allí podemos añadir para que se nos muestren las tres siguientes opciones gráficas: Diagramas de tallo y hojas, Box-plots e Histogramas

B.1.2.2. Pruebas gráficas

B.1.2.3. A. Histograma

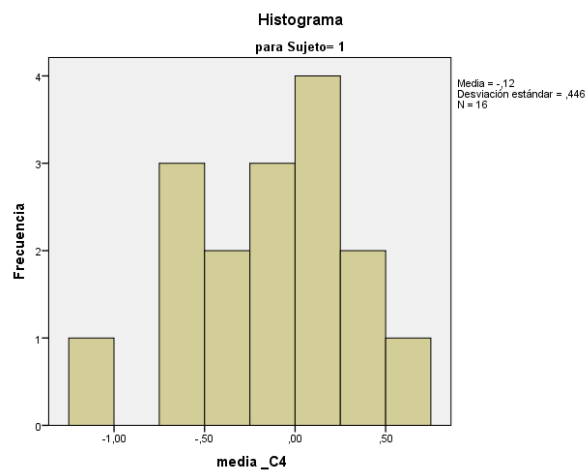


Figura B.4: Es un tipo especial de gráfico de barras que muestra la distribución de frecuencias. Los valores de la variable respectiva se ponen en el eje horizontal y las frecuencias de ocurrencia en el eje vertical. En el histograma podemos observar si la distribución visualmente se parece a una normal. Además si los datos proceden de una distribución normal cabe esperar que la distribución no tendrá una fuerte asimetría, las frecuencias se concentrarán en torno a la media y según se vayan alejando irá disminuyendo esta concentración.

B.1.2.4. B. Grafico Q-Q

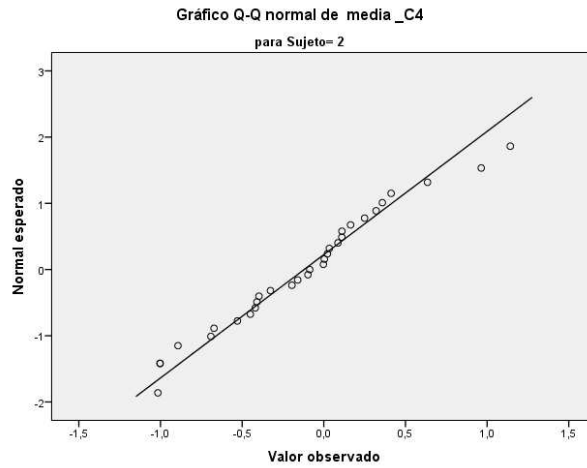


Figura B.5: Gráfico Q-Q: muestra directamente la comparación con una distribución normal. A cada valor observado se le empareja con su valor esperado para una distribución normal. Si la muestra es extraída de una población normal ambos valores se encontrarán en la misma línea recta.

B.1.2.5. C. Detrended Normal Plot

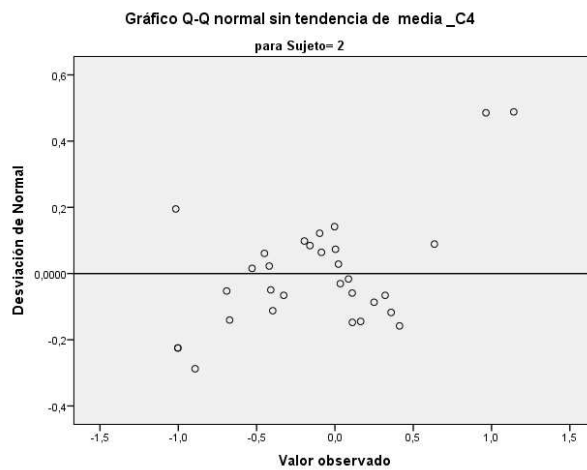


Figura B.6: Detrended Normal Plot Al igual que el anterior la comparación con una distribución normal es directa. En este caso se muestran las desviaciones de los puntos con relación a una línea recta horizontal. Si la muestra ha sido extraída de una población normal los puntos deben situarse alrededor de la línea horizontal central.

B.1.2.6. D. Box plots

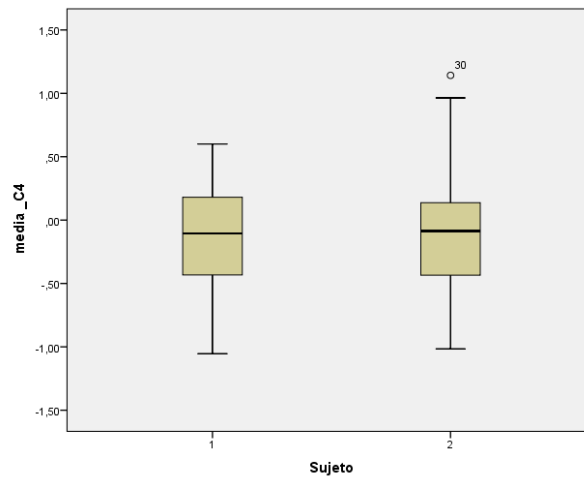


Figura B.7: Box plots: Este grafico nos da información de cómo se distribuyen los valores. En la Figura A.7 podemos observar un ejemplo. La raya negra indica dónde está la mediana. Dentro del cuadro oscuro caen el 50% de los valores. Y las rayas superior e inferior delimitan el 95% de los valores, los valores externos se consideran outliers. La forma de proceder para el estudio es parecida a como hacíamos con el histograma, aunque ahora no es tan visual.

Podemos estudiar la asimetría observando la línea negra que indica donde está la mediana, de este modo si la mediana está más cerca de la parte inferior de la caja tendremos una asimetría positiva, por el contrario tendremos una asimetría negativa si la mediana está más cerca de la parte superior de la caja. Para que nuestra distribución se comporte de manera normal queremos que la mediana este lo más centrada posible, de este modo tendremos una distribución simétrica.

Otro aspecto importante en una distribución normal es la distribución de frecuencias. En una normal las frecuencias se concentran en torno a la parte central, por lo tanto en nuestro box-plot tenemos que observar que la mayor parte de los valores están dentro del recuadro, que tenemos pocos valores en los bigotes y que apenas existen outliers.

B.1.2.7. Test de Kolmogorov-Smirnov y prueba de Shapiro-Wilks

Los gráficos pueden ser muy útiles y ofrecernos bastante información respecto a la normalidad de las poblaciones, pero lo que realmente nos va a indicar con una mayor fiabilidad si una distribución se asemeja a una normal son estos dos test. En el trabajo hemos usado el test de Shapiro-Wilks ya que es el más adecuado para muestras menores de 50 datos.

Para analizar el test de Shapiro-Wilks, es un tipo de prueba de hipótesis para comprobar la normalidad, tenemos que fijarnos en el valor Sig, que hace referencia al p-valor obtenido del test. Como la hipótesis nula de este test es que se distribuyen normalmente y la hipótesis alternativa el complementario tenemos que:

- Para valores de p mayores que 0.05 podemos considerar la variable normal.
- Para valores de p menores que 0.05 no podemos considerar la variable normal.

La prueba de Kolmogorow-Smirnow tiene la misma interpretación pero es más adecuada cuando el número de muestras es mayor de 50.

B.1.3. t de Student

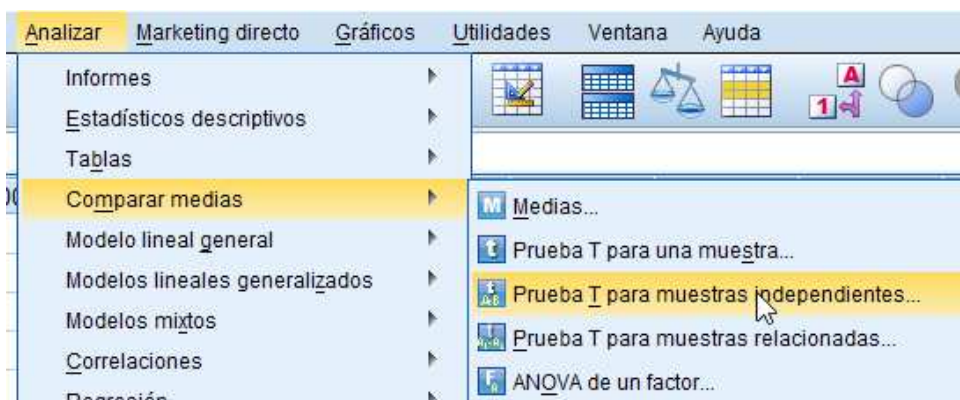


Figura B.8: Para realizar una prueba paramétrica en SPSS tenemos que seleccionar la opción comparar medias \Rightarrow Prueba T para muestras independientes dentro del menú analizar

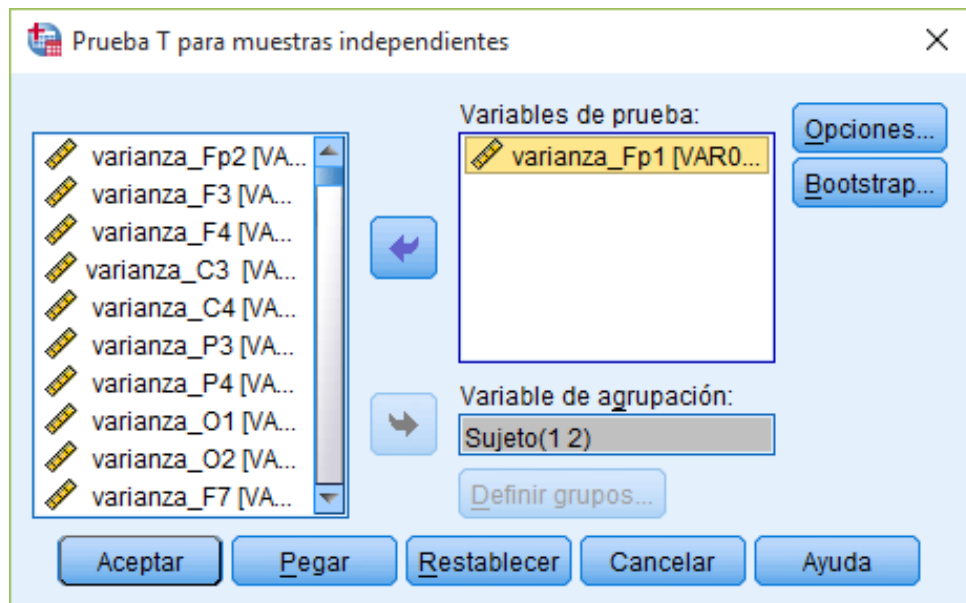


Figura B.9: En el cuadro de diálogo Prueba T para muestras independientes, seleccionamos la variable de prueba –la variable cuantitativa, en nuestro caso las medidas de cada electrodo para un sensor dado, y la variable de agrupación –la variable categórica dicotómica, en nuestro ejemplo la variable “sujeto”.

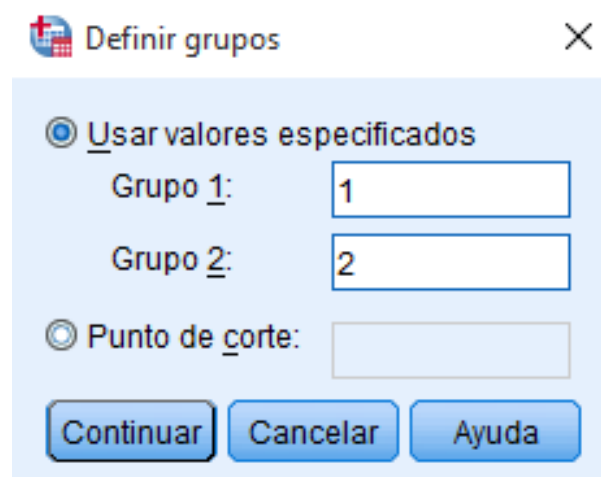


Figura B.10: El siguiente paso es definir los grupos que vamos a comparar. Pinchando el boton “definir grupos” accedemos al subcuadro de dialogo de la figura. Allí Definimos el grupo 1 al sujeto “squizo” y el grupo 2 al sujeto “control”

B.1.3.1. Análisis de los resultados

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
varianza_Fp1	Se asumen varianzas iguales	,013	,910
	No se asumen varianzas iguales		

Figura B.11: La prueba de Levene es una prueba de homogeneidad de varianzas. La homogeneidad de varianzas nos va a informar sobre el segundo requisito para aplicar la comparación de medias mediante la prueba t de Student. SPSS hace un contraste a través del estadístico F de Snedecor y nos aporta una significación estadística, o p-valor asociado a la hipótesis nula de que “las varianzas son homogéneas”.

Cuando ese p-valor es significativo ($p < 0,05$) se rechaza la hipótesis nula de que las varianzas son homogéneas. Por lo tanto, para la prueba de Levene tenemos que:

- $p > 0,05$ varianzas iguales, tomamos los datos de la primera fila
- $p < 0,05$ varianzas diferentes, tomamos los datos de la segunda fila

La prueba T para la igualdad de medias nos da diversa información: En la figura B.12 podemos ver el valor de T (t), los grados de libertad del estadístico (gl) y, lo más importante, el valor de “p” (Sig. Bilateral) asociado al contraste. Podremos rechazarla hipótesis nula de que las medias son diferentes cuando p sea menor que 0,05, de este modo tenemos que:

- $p < 0,05$ las medias son diferentes y las poblaciones se pueden distinguir con un nivel de significación mayor al 95
- $p > 0,05$ las medias son iguales y las poblaciones similares.

En la figura B.12 podemos ver el resultado de la prueba de t Student para dos muestras independientes. El resultado viene indicado mediante el p-valor (significación bilateral). Cuando este valor es menor que 0,05 podemos considerar resultados significativos, en caso

contrario no.

		prueba t para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
varianza_Fp1	Se asumen varianzas iguales	-,430	44	,669	-,16753	,38934	-,95220	,61714
	No se asumen varianzas iguales	-,413	27,500	,682	-,16753	,40520	-,99821	,66316

Figura B.12: En la figura podemos observar el valor de la diferencia de medias entre los dos grupos, su error típico, y el intervalo de confianza al 95 % de dicha diferencia de medias. El mismo análisis que hemos hecho mediante un test de hipótesis podemos hacerlo con intervalos de confianza. Si el valor cero está dentro del intervalo de confianza del 95 % para la diferencia de las medias quiere decir que las medias con un 95 % de significación son iguales, en caso contrario que son diferentes.

B.1.4. Test U de Mann-Whitney

Si deseamos hacer un contraste de hipótesis cuando no se cumplen los criterios de normalidad para evaluar hasta qué punto las medias son diferentes, debemos optar por una de las pruebas no paramétricas para 2 muestras independientes. En nuestro caso, queremos realizar una prueba univariante y no paramétrica para comparar la diferencia entre las medias de las dos poblaciones (que son independientes), por lo que tendremos que realizar la prueba de Mann-Whitney.

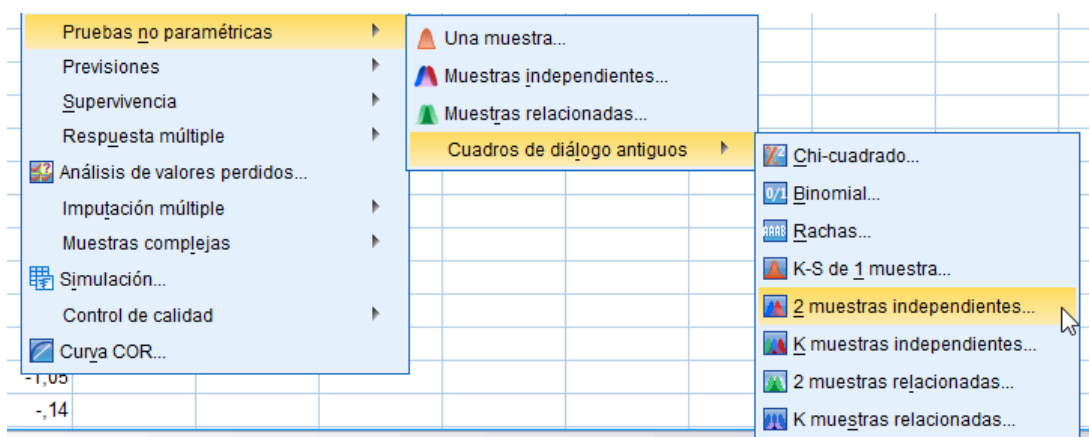


Figura B.13: Para realizar una prueba no paramétrica en SPSS tenemos que seleccionar la opción Pruebas no paramétricas > cuadros de diálogo antiguos ⇒ 2 muestras independientes dentro del menú analizar

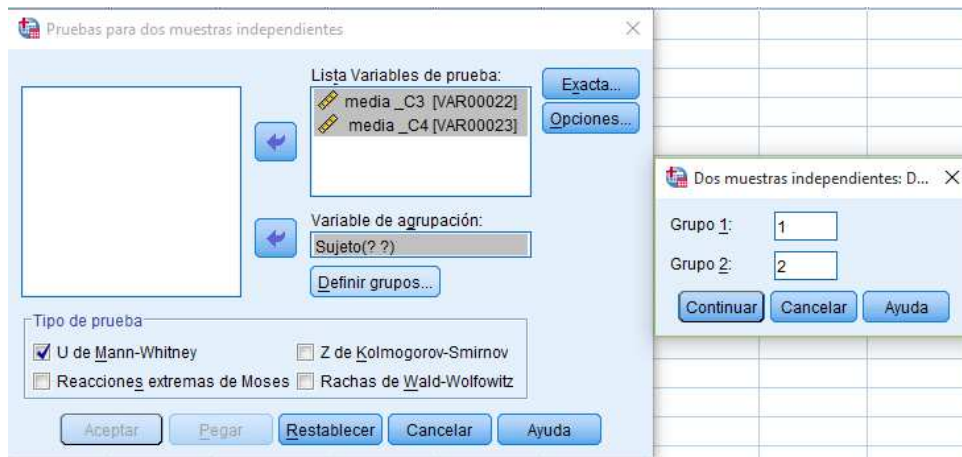


Figura B.14: En el cuadro de diálogo prueba para dos muestras independientes, seleccionamos al menos una variable de prueba (la cuantitativa) y una variable de agrupación (la categórica), que debe servir para definir los grupos. El tipo de prueba ya viene seleccionado por defecto el test de Mann-Whitney, que es el que nos interesa por la naturaleza de nuestros datos. Los grupos los definimos pinchando en el botón correspondiente y dando los valores 1 al sujeto “squizo” y 2 al sujeto “control”.

B.1.4.1. Análisis de los resultados

	varianza_Fp1	varianza_Fp2
U de Mann-Whitney	193,000	236,000
W de Wilcoxon	329,000	701,000
Z	-1,084	-,092
Sig. asintótica (bilateral)	,278	,926

Figura B.15: En los resultados del test de Mann-Whitney nos tenemos que fijar en la significación asintótica bilateral, que al igual que antes es el p-valor correspondiente. Si este valor es menor que 0,05 podemos rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación superior al 95 %.

En resumen:

- $p < 0,05$ las medias son diferentes y las poblaciones se pueden distinguir con un nivel de significación mayor al 95
- $p > 0,05$ las medias son iguales y las poblaciones similares.

B.2. Análisis multivariante

B.2.1. Análisis discriminante en SPSS

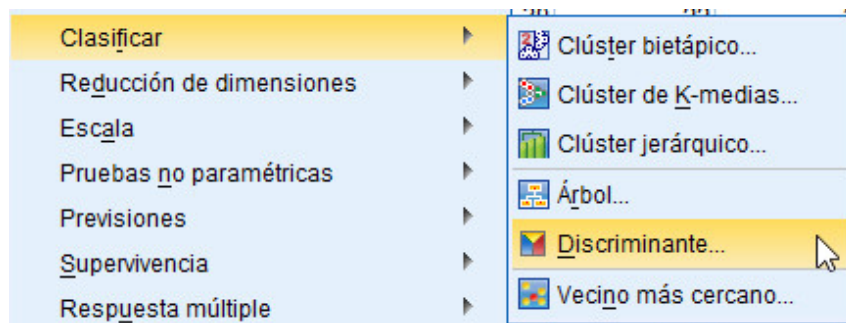


Figura B.16: Para acceder al menú de realización del análisis discriminante pinchamos en el menú *Análisis->Clasificar->Discriminante*

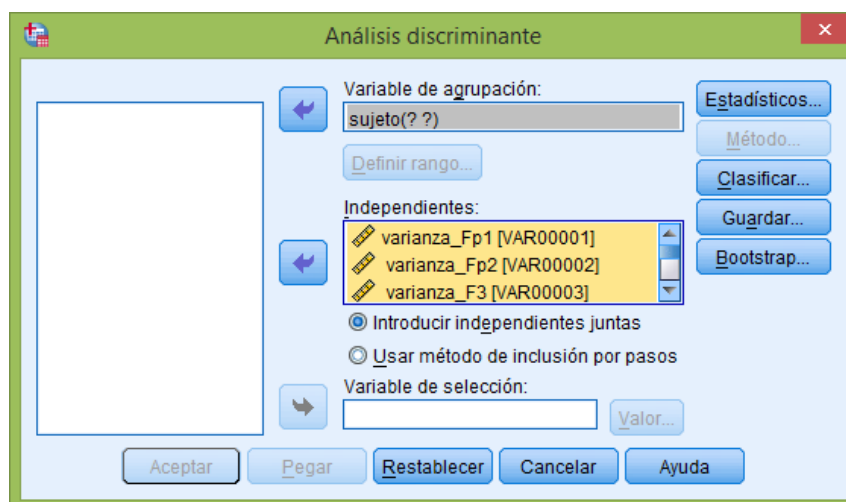


Figura B.17: Dentro de la ventana que se abre tenemos las siguientes opciones: En la "variable de agrupación" tenemos que incluir la variable que codifica la clasificación de los grupos. En las variables independientes metemos cada una de las variables independientes, que son aquellas en los que tenemos cada uno de los datos de las duplas. En el método, usamos el método de inclusión por pasos, es decir que añade de una en una cada una de las variables independientes que maximicen la función discriminante.

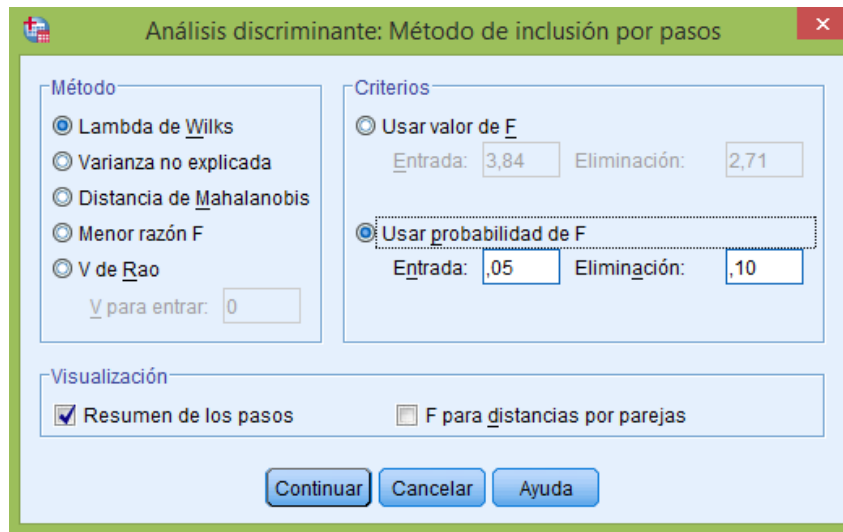


Figura B.18: Pinchando en el botón “método” entramos en los detalles del análisis. Dejamos seleccionado el método Lambda de Wilks, para indicar que el estadístico a tener en cuenta en cada paso sea la lambda de Wilks, e indicamos los valores de entrada y eliminación que deseamos. El estadístico Lambda de Wilks tiene la ventaja de que no importan los grados de libertad de la función y permite comparar cómo se distribuye la dispersión inter-grupos cuando existe más de una función. El campo "valor de entrada," es aquel que se requiere para añadir una variable a la función discriminante, y el campo "valor de salida," aquel valor del estadístico que hace que una de las variables pertenecientes a la función discriminante sean eliminadas. Pulsamos el botón continuar obtenemos los resultados del análisis.

B.2.1.1. Análisis de los resultados discriminantes

Una vez realizado el análisis lo primero que nos aparece en la ventana de SPSS es un resumen de los casos del problema junto con los estadísticos de los datos, una prueba de igualdad de medias. Después podemos observar las variables de entrada y eliminadas de la función discriminante detalladamente, junto con los estadísticos usados (en nuestro caso la Lambda de Wilks) y la significación.

A nosotros nos interesan los datos de la última fila, en donde podemos ver las variables que quedan en el último paso dentro de la función discriminante. Otros datos relevantes aunque no para nuestro análisis son los coeficientes de la función discriminante, que son un conjunto de ponderaciones sobre cada variable que indican el peso y la dirección de cada una de dichas variables, dicho de otro modo un valor muy alto de una de las variables puede hacer sospechar que ese sujeto se clasifique dentro de un grupo u otro (como se puede ver, estos coeficientes tienen más utilidad en la función de clasificación del DA que en nuestro problema).

B.2.2. MANOVA en SPSS

B.2.2.1. Realización del test MANOVA en SPSS

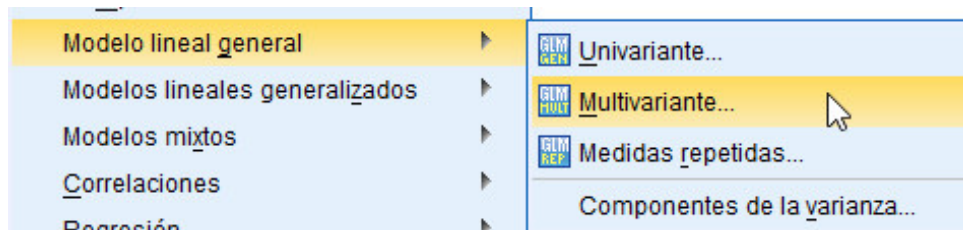


Figura B.19: Entramos en el menú analizar->modelo lineal general->multivariante.



Figura B.20: En el cuadro de las variables dependientes introducimos cada una de las variables que contienen los valores de los datos para las diferentes duplas. El factor a analizar será aquel que codifica el grupo de las variables, en nuestro caso se corresponde con la variable sujeto.

Podemos seleccionar los estadísticos, opciones y gráficos que queremos realizar para comprender mejor los datos, pero para nuestro análisis es suficiente con rellenar las opciones anteriores. Estos pasos son para realizar un test de MANOVA, en nuestro problema vamos a realizar un test con una variable independiente y anotar el p-valor, después añadir otra variable dependiente y apuntar de nuevo el p-valor obtenido, y así sucesivamente hasta

realizar un MANOVA con todas las variables dependientes. Las variables dependientes se van añadiendo en el orden que nos ha indicado el análisis discriminante.

B.2.2.2. Análisis de los datos del test MANOVA en SPSS

Dentro de los resultados que nos ofrece SPSS vamos a la tabla que se denomina "pruebas multivariante". En esta tabla podemos ver el valor de la prueba, el estadístico obtenido, los grados de libertad de la prueba y la significación (p-valor) de la prueba [16]. Todos estos datos los obtenemos para cada una de las 4 pruebas de MANOVA:

- Traza de Pillai
- Lambda de Wilks
- Traza de Hotelling
- Raíz mayor de Roy

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
Interceptación	Traza de Pillai	,835	10,124 ^b	15,000	30,000	,000
	Lambda de Wilks	,165	10,124 ^b	15,000	30,000	,000
	Traza de Hotelling	5,062	10,124 ^b	15,000	30,000	,000
	Raíz mayor de Roy	5,062	10,124 ^b	15,000	30,000	,000
sujeto	Traza de Pillai	,310	,898 ^b	15,000	30,000	,574
	Lambda de Wilks	,690	,898 ^b	15,000	30,000	,574
	Traza de Hotelling	,449	,898 ^b	15,000	30,000	,574
	Raíz mayor de Roy	,449	,898 ^b	15,000	30,000	,574

Figura B.21: *p-valores obtenidos en SPSS correspondientes a las cuatro pruebas de MANOVA. En la tabla podemos ver el valor del test (valor), el valor del estadístico (F), los grados de libertad del error y el p-valor (sig):*

B.3. *Anosim* en R

B.3.1. Argumentos de la función *Anosim*

```
anosim(dat, grouping, permutations = 999, distance = "mahalanobis")
```

Dat matriz de datos, en la que cada columna tenemos una variable independiente

Grouping grupo al que pertenecen los datos, en nuestro caso los HC y lo SZ.

Permutations número de permutaciones realizadas en el análisis.

Distance la métrica que se utiliza para la comparación de los datos

B.3.2. Manual básico de R

B.3.2.1. Ejemplos asignación de datos a variables

Asignamos el valor 5 a la variable n

```
N<-5
```

Asignamos los valores 3 , 4 y 5 al vector M

```
M<-(3,4,5)
```

Creamos una matriz O con los elementos de 1 al 6 distribuidos en dos columnas

```
O<-matrix(1:6,ncol=2)
```

B.3.2.2. Carga de datos desde un fichero

Fichero .csv: *variable* <- *read.csv*("nombreFichero.csv", *header* = T)

Fichero.txt: *variable* <- *read.delim*("nombreFichero.txt", *header* = TRUE, *sep* = ', dec=' ,'))

Header true/false (indica si tiene o no cabecera)

Sep indica la forma de separar los datos en el fichero.txt (pueden ser o ";.º ",")

Dec Indica cómo se separan las cifras decimales, si es ',' o '.'

B.3.2.3. Guardado de datos desde un fichero

Fichero.csv: `write.csv(nombreVariable, 'nombreFichero.csv', dec=',')`

Fichero.txt: `write.table(nombreVariable, 'nombreFichero.txt', sep=' ', dec=',')`

Header true/false (indica si tiene o no cabecera)

Sep indica la forma de separar los datos en el fichero.txt (pueden ser o ";.º ",")

Dec indica la separación que usamos para los decimales, si es ',' o '.'

B.3.3. Pasos para ejecutar la función *anosim*

Instalamos el paquete *vegan* que contiene las funciones que vamos a usar:

```
install.packages("vegan");
```

```
> library(vegan)
Loading required package: permute
Loading required package: lattice
This is vegan 2.3-4
Warning messages:
1: package 'vegan' was built under R version 3.2.4
2: package 'permute' was built under R version 3.2.4
```

Figura B.22: Cargamos la librería que hemos instalado en el disco mediante el comando: `library(vegan)`

leemos los datos desde un fichero de texto en el que tenemos guardada la variable:

```
x <- read.delim("F3_15.txt", header = TRUE, sep = ";", dec=',')
```

Según el formato los datos se leen del fichero "F3_15.txt", tienen cabecera, los datos están separados por “;” y el separador de cifras decimales es la coma.

```
anosim(x[,2:length(x)], x[, 1], permutations = 999, method="mahalanobis")
```

Ejecutamos la función anosim, que calcula el p-valor del grado de diferenciación de los dos grupos diferenciados por la variable x[,1] (primera columna del fichero). Las columnas restantes del fichero contienen las variables independientes. Para realizar el test se ha decidido que se realicen un número suficiente de permutaciones e igual a 999. El método de comparación es la distancia de mahalanobis, un método estable para nuestro problema. Al variar el número de permutaciones y usar valores mas pequeños no se aprecian diferencias significativas en los datos. En la distancia utilizada también podría usarse la distancia euclídea, sin gran variación de los resultados, pero se ha optado por la distancia de mahalanobis por tener buenos resultados en el ámbito de la discriminación multivariante de poblaciones

```
> anosim(PSE15[,2:length(x)], PSE15[, 1], permutations = 999, distance = "mahalanobis")

Call:
anosim(dat = PSE15[, 2:length(x)], grouping = PSE15[, 1], permutations = 999, distance = "mahalanobis")
Dissimilarity: mahalanobis

ANOSIM statistic R: 0.01495
Significance: 0.385

Permutation: free
Number of permutations: 999
```

Figura B.23: Tras ejecutar la función Anosim obtenemos el estadístico y el p-valor correspondiente.

Apéndice C

Tablas

Contenidos del Capítulo

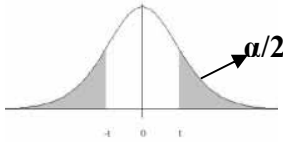
C.1. Tablas distribución t Student	186
C.2. Tablas pruebas paramétricas	188
C.3. Tablas test U de Mann-Whitney	224
C.4. MANOVA	244
C.5. <i>Anosim</i>	310

C.1. Tablas distribución t Student

v	0,6	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	0,9975	0,999	0,9995
1	0,325	1,000	3,078	6,314	12,708	31,821	63,656	127,321	318,289	636,578
2	0,289	0,816	1,888	2,920	4,303	6,965	9,925	14,089	22,328	31,600
3	0,277	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,214	12,924
4	0,271	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	0,267	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,894	6,869
6	0,265	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,263	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,262	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,261	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	0,260	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,260	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,259	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	0,259	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,258	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	0,258	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,258	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,257	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,257	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	0,257	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,257	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	0,257	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,256	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,256	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	0,256	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,256	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	0,256	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	0,256	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,689
28	0,256	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	0,256	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,660
30	0,256	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	0,255	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
60	0,254	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
120	0,254	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	2,860	3,160	3,373
∞	0,253	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,290

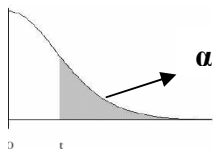
Figura C.1: Ejemplo de uso de una tabla t de Student, dado el nivel de significación y los grados de libertad. Para un p-valor del 5% (o un nivel de confianza del 95%), $\alpha = 0,05$, y grados de libertad $\nu = 10$. Utilizaremos $\alpha/2$ ya que dejamos el mismo espacio correspondiente a la región de rechazo por ambos lados (prueba de dos colas). ¿Cuál sería el valor del estadístico $t_{0,975,10}^2$? Se busca el cruce en la tabla y el resultado obtenido es 2,228. Este número es el valor crítico del estadístico para rechazar la hipótesis nula.

Tabla de valores críticos de la distribución t de Student



Niveles de Significancia DOS COLA

	0.500	0.250	0.200	0.100	0.050	0.025	0.020	0.010	0.005
1	1.00	2.41	3.08	6.31	12.71	25.45	31.82	63.66	127.32
2	0.82	1.60	1.89	2.92	4.30	6.21	6.96	9.92	14.09
3	0.76	1.42	1.64	2.35	3.18	4.18	4.54	5.84	7.45
4	0.74	1.34	1.53	2.13	2.78	3.50	3.75	4.60	5.60
5	0.73	1.30	1.48	2.02	2.57	3.16	3.36	4.03	4.77
6	0.72	1.27	1.44	1.94	2.45	2.97	3.14	3.71	4.32
7	0.71	1.25	1.41	1.89	2.36	2.84	3.00	3.50	4.03
8	0.71	1.24	1.40	1.86	2.31	2.75	2.90	3.36	3.83
9	0.70	1.23	1.38	1.83	2.26	2.69	2.82	3.25	3.69
10	0.70	1.22	1.37	1.81	2.23	2.63	2.76	3.17	3.58
11	0.70	1.21	1.36	1.80	2.20	2.59	2.72	3.11	3.50
12	0.70	1.21	1.36	1.78	2.18	2.56	2.68	3.05	3.43
13	0.69	1.20	1.35	1.77	2.16	2.53	2.65	3.01	3.37
14	0.69	1.20	1.35	1.76	2.14	2.51	2.62	2.98	3.33
15	0.69	1.20	1.34	1.75	2.13	2.49	2.60	2.95	3.29
16	0.69	1.19	1.34	1.75	2.12	2.47	2.58	2.92	3.25
17	0.69	1.19	1.33	1.74	2.11	2.46	2.57	2.90	3.22
18	0.69	1.19	1.33	1.73	2.10	2.45	2.55	2.88	3.20
19	0.69	1.19	1.33	1.73	2.09	2.43	2.54	2.86	3.17
20	0.69	1.18	1.33	1.72	2.09	2.42	2.53	2.85	3.15
21	0.69	1.18	1.32	1.72	2.08	2.41	2.52	2.83	3.14
22	0.69	1.18	1.32	1.72	2.07	2.41	2.51	2.82	3.12
23	0.69	1.18	1.32	1.71	2.07	2.40	2.50	2.81	3.10
24	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.39	2.49	2.80	3.09
25	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.38	2.49	2.79	3.08
26	0.68	1.18	1.31	1.71	2.06	2.38	2.48	2.78	3.07
27	0.68	1.18	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.77	3.06
28	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.76	3.05
29	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.36	2.46	2.76	3.04
30	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.46	2.75	3.03
31	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.45	2.74	3.02
32	0.68	1.17	1.31	1.69	2.04	2.35	2.45	2.74	3.01
33	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.01
34	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.00
35	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.44	2.72	3.00
36	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
37	0.68	1.17	1.30	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
38	0.68	1.17	1.30	1.69	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
39	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
40	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.42	2.70	2.97



Niveles de Significancia UNA COLA

	0.250	0.125	0.100	0.050	0.025	0.013	0.010	0.005	0.003
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

C.2. Tablas pruebas paramétricas

C.2.1. Prueba W de Shapiro-Wilks

Prueba W de Shapiro-Wilk					
Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
$\{variance, Fp1\}$	squizo	0,00054		0,00031	
	control	0,00052		0,00062	
$\{variance, Fp2\}$	squizo	0,00044		0,00030	
	control	0,01579		0,00142	
$\{variance, F3\}$	squizo	0,00778		0,04701	
	control	0,00015		0,00004	
$\{variance, F4\}$	squizo	0,00219		0,00331	
	control	0,00006		0,00011	
$\{variance, C3\}$	squizo	0,01391		0,00008	
	control	0,00002		0,00000	
$\{variance, C4\}$	squizo	0,02797		0,10969	
	control	0,10208		0,00286	
$\{variance, P3\}$	squizo	0,00007		0,00012	
	control	0,00000		0,00000	
$\{variance, P4\}$	squizo	0,00001		0,00009	
	control	0,00005		0,00000	
$\{variance, O1\}$	squizo	0,00102		0,03673	
	control	0,00000		0,00000	
$\{variance, O2\}$	squizo	0,00366		0,07630	
	control	0,00011		0,00038	
$\{variance, F7\}$	squizo	0,00312		0,00936	
	control	0,02717		0,00307	
$\{variance, F8\}$	squizo	0,02273		0,00033	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,01349		0,00005	
$\{variance, T5\}$	squizo	0,00007		0,00001	
	control	0,00000		0,00000	
$\{variance, T6\}$	squizo	0,00448		0,51133	
	control	0,00022		0,00088	
$\{variance, Fz\}$	squizo	0,00583		0,31235	
	control	0,00003		0,00002	
$\{variance, Pz\}$	squizo	0,00000		0,00001	
	control	0,00036		0,00005	
$\{variance, Cz\}$	squizo	0,01323		0,01734	
	control	0,00001		0,00000	
$\{mean, Fp1\}$	squizo	0,29662		0,70893	X
	control	0,04659		0,49286	
$\{mean, Fp2\}$	squizo	0,28578		0,20752	X
	control	0,07114		0,25688	
$\{mean, F3\}$	squizo	0,13433		0,18204	X
	control	0,02117		0,73483	
$\{mean, F4\}$	squizo	0,12524		0,37604	X
	control	0,00056		0,05083	
$\{mean, C3\}$	squizo	0,02330		0,10875	
	control	0,00230		0,00148	
$\{mean, C4\}$	squizo	0,98146	X	0,68085	X
	control	0,54200		0,11756	
$\{mean, P3\}$	squizo	0,92050		0,05140	X
	control	0,31340		0,14300	
$\{mean, P4\}$	squizo	0,01444		0,03605	
	control	0,05893		0,39384	
$\{mean, O1\}$	squizo	0,08511	X	0,32532	X

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,64539		0,21946	
{ <i>mean, O2</i> }	squizo	0,06478	X	0,33635	X
	control	0,63256		0,23551	
{ <i>mean, F7</i> }	squizo	0,47356	X	0,00028	
	control	0,69916		0,00528	
{ <i>mean, F8</i> }	squizo	0,07224	X	0,28905	X
	control	0,52293		0,60838	
{ <i>mean, T5</i> }	squizo	0,57101	X	0,09947	
	control	0,08663		0,12198	
{ <i>mean, T6</i> }	squizo	0,09267		0,08287	X
	control	0,01713		0,73522	
{ <i>mean, Fz</i> }	squizo	0,71527	X	0,34180	X
	control	0,29198		0,42014	
{ <i>mean, Pz</i> }	squizo	0,01227		0,03607	
	control	0,25257		0,02536	
{ <i>mean, Cz</i> }	squizo	0,81584	X	0,47973	X
	control	0,08513		0,24766	
{ <i>P300Peak, Fp1</i> }	squizo	0,17821	X	0,23985	X
	control	0,26106		0,48447	
{ <i>P300Peak, Fp2</i> }	squizo	0,70165		0,63136	X
	control	0,00188		0,11792	
{ <i>P300Peak, F3</i> }	squizo	0,19988		0,68606	
	control	0,04246		0,00126	
{ <i>P300Peak, F4</i> }	squizo	0,81756		0,00463	
	control	0,00384		0,01051	
{ <i>P300Peak, C3</i> }	squizo	0,11280		0,16268	X
	control	0,00471		0,05177	
{ <i>P300Peak, C4</i> }	squizo	0,34354		0,12137	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,02399		0,00543	
$\{P300Peak, P3\}$	squizo	0,06577		0,00157	
	control	0,00272		0,10461	
$\{P300Peak, P4\}$	squizo	0,00025		0,00021	
	control	0,01919		0,50483	
$\{P300Peak, O1\}$	squizo	0,00747		0,35793	
	control	0,00027		0,00113	
$\{P300Peak, O2\}$	squizo	0,01726		0,03845	
	control	0,40361		0,09560	
$\{P300Peak, F7\}$	squizo	0,33420		0,00731	
	control	0,04642		0,01636	
$\{P300Peak, F8\}$	squizo	0,08728		0,62091	
	control	0,06558		0,03220	
$\{P300Peak, T5\}$	squizo	0,00730		0,00489	
	control	0,00070		0,00006	
$\{P300Peak, T6\}$	squizo	0,01127		0,00171	
	control	0,09959		0,34465	
$\{P300Peak, Fz\}$	squizo	0,98712		0,80790	
	control	0,00934		0,00193	
$\{P300Peak, Pz\}$	squizo	0,00034		0,00048	
	control	0,08498		0,24185	
$\{P300Peak, Cz\}$	squizo	0,17736		0,64777	
	control	0,01336		0,01581	
$\{P300PeakAbs, Fp1\}$	squizo	0,17543		0,07099	X
	control	0,02783		0,06295	
$\{P300PeakAbs, Fp2\}$	squizo	0,05784		0,03167	
	control	0,57873		0,25891	
$\{P300PeakAbs, F3\}$	squizo	0,01486		0,00213	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,55410		0,34227	
$\{P300PeakAbs, F4\}$	squizo	0,00398		0,01965	
	control	0,01793		0,00344	
$\{P300PeakAbs, C3\}$	squizo	0,38036		0,15454	
	control	0,01258		0,00293	
$\{P300PeakAbs, C4\}$	squizo	0,10428	X	0,31097	
	control	0,28494		0,00354	
$\{P300PeakAbs, P3\}$	squizo	0,00791		0,00086	
	control	0,00172		0,10528	
$\{P300PeakAbs, P4\}$	squizo	0,00029		0,00018	
	control	0,00207		0,42409	
$\{P300PeakAbs, O1\}$	squizo	0,00821		0,32021	
	control	0,00001		0,00106	
$\{P300PeakAbs, O2\}$	squizo	0,05732	X	0,08095	X
	control	0,30280		0,30240	
$\{P300PeakAbs, F7\}$	squizo	0,35146	X	0,03153	
	control	0,15097		0,21220	
$\{P300PeakAbs, F8\}$	squizo	0,45110	X	0,02031	
	control	0,27565		0,57710	
$\{P300PeakAbs, T5\}$	squizo	0,00444		0,00028	
	control	0,00227		0,00312	
$\{P300PeakAbs, T6\}$	squizo	0,13833	X	0,30825	X
	control	0,57318		0,78872	
$\{P300PeakAbs, Fz\}$	squizo	0,22149		0,82937	
	control	0,02404		0,00100	
$\{P300PeakAbs, Pz\}$	squizo	0,00021		0,00022	
	control	0,01698		0,16074	
$\{P300PeakAbs, Cz\}$	squizo	0,20371		0,31657	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,01520		0,03943	
$\{P300Mean, Fp1\}$	squizo	0,04509		0,30581	X
	control	0,88291		0,16135	
$\{P300Mean, Fp2\}$	squizo	0,18090	X	0,02028	
	control	0,82112		0,28514	
$\{P300Mean, F3\}$	squizo	0,00877		0,37114	X
	control	0,00454		0,05726	
$\{P300Mean, F4\}$	squizo	0,19879	X	0,26311	X
	control	0,55599		0,78473	
$\{P300Mean, C3\}$	squizo	0,25561	X	0,93162	X
	control	0,85790		0,39289	
$\{P300Mean, C4\}$	squizo	0,91562	X	0,21944	X
	control	0,05599		0,08991	
$\{P300Mean, P3\}$	squizo	0,01573		0,00652	
	control	0,03390		0,06949	
$\{P300Mean, P4\}$	squizo	0,00024		0,00100	
	control	0,33650		0,21296	
$\{P300Mean, O1\}$	squizo	0,00842		0,87269	X
	control	0,43832		0,49762	
$\{P300Mean, O2\}$	squizo	0,46533		0,37297	
	control	0,49626		0,01938	
$\{P300Mean, F7\}$	squizo	0,04125		0,05013	X
	control	0,26660		0,15284	
$\{P300Mean, F8\}$	squizo	0,95949	X	0,16042	X
	control	0,88245		0,95292	
$\{P300Mean, T5\}$	squizo	0,03606		0,10367	
	control	0,08242		0,35101	
$\{P300Mean, T6\}$	squizo	0,03019		0,09400	X

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,98554		0,49535	
$\{P300Mean, Fz\}$	squizo	0,52051	X	0,69600	
	control	0,50833		0,04193	
$\{P300Mean, Pz\}$	squizo	0,00022		0,00544	
	control	0,32082		0,31240	
$\{P300Mean, Cz\}$	squizo	0,89334	X	0,77397	X
	control	0,80083		0,15798	
$\{energy, Fp1\}$	squizo	0,00129		0,00110	
	control	0,00001		0,00001	
$\{energy, Fp2\}$	squizo	0,00149		0,00036	
	control	0,00002		0,00061	
$\{energy, F3\}$	squizo	0,00340		0,00380	
	control	0,00000		0,00000	
$\{energy, F4\}$	squizo	0,00106		0,00108	
	control	0,00000		0,00002	
$\{energy, C3\}$	squizo	0,00783		0,00107	
	control	0,00000		0,00000	
$\{energy, C4\}$	squizo	0,10787		0,06253	
	control	0,00247		0,00001	
$\{energy, P3\}$	squizo	0,00008		0,00003	
	control	0,00000		0,00000	
$\{energy, P4\}$	squizo	0,00000		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	
$\{energy, O1\}$	squizo	0,00457		0,00116	
	control	0,00000		0,00000	
$\{energy, O2\}$	squizo	0,01589		0,00023	
	control	0,00163		0,00008	
$\{energy, F7\}$	squizo	0,00199		0,00002	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00010		0,00095	
$\{energy, F8\}$	squizo	0,03682		0,00049	
	control	0,01913		0,00014	
$\{energy, T5\}$	squizo	0,00013		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	
$\{energy, T6\}$	squizo	0,01019		0,00007	
	control	0,00029		0,00003	
$\{energy, Fz\}$	squizo	0,02845		0,18598	
	control	0,00041		0,00001	
$\{energy, Pz\}$	squizo	0,00000		0,00000	
	control	0,00023		0,00002	
$\{energy, Cz\}$	squizo	0,03655		0,08726	
	control	0,00001		0,00000	
$\{P300Lat, Fp1\}$	squizo	0,00217		0,00444	
	control	0,00003		0,00001	
$\{P300Lat, Fp2\}$	squizo	0,00335		0,00185	
	control	0,00004		0,00003	
$\{P300Lat, F3\}$	squizo	0,02385		0,28668	
	control	0,00065		0,00000	
$\{P300Lat, F4\}$	squizo	0,06160		0,02091	
	control	0,00025		0,00000	
$\{P300Lat, C3\}$	squizo	0,13226		0,03562	
	control	0,00007		0,00000	
$\{P300Lat, C4\}$	squizo	0,22610		0,19916	
	control	0,00316		0,00002	
$\{P300Lat, P3\}$	squizo	0,74601	X	0,92683	
	control	0,42447		0,00000	
$\{P300Lat, P4\}$	squizo	0,33942	X	0,16246	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,06961		0,00001	
$\{P300Lat, O1\}$	squizo	0,16474		0,06301	
	control	0,00587		0,00012	
$\{P300Lat, O2\}$	squizo	0,08644		0,02894	
	control	0,00221		0,00001	
$\{P300Lat, F7\}$	squizo	0,00579		0,00486	
	control	0,00007		0,00000	
$\{P300Lat, F8\}$	squizo	0,00328		0,00136	
	control	0,00008		0,00002	
$\{P300Lat, T5\}$	squizo	0,05999		0,09770	
	control	0,06199		0,00001	
$\{P300Lat, T6\}$	squizo	0,00236		0,02982	
	control	0,00032		0,00009	
$\{P300Lat, Fz\}$	squizo	0,01922		0,01873	
	control	0,00001		0,00000	
$\{P300Lat, Pz\}$	squizo	0,13374	X	0,46933	
	control	0,10856		0,00000	
$\{P300Lat, Cz\}$	squizo	0,00739		0,01274	
	control	0,00053		0,00001	
$\{P300LatAbs, Fp1\}$	squizo	0,03364		0,03155	
	control	0,42456		0,00000	
$\{P300LatAbs, Fp2\}$	squizo	0,16906	X	0,52332	
	control	0,08246		0,00000	
$\{P300LatAbs, F3\}$	squizo	0,10588		0,29000	
	control	0,00033		0,00000	
$\{P300LatAbs, F4\}$	squizo	0,08313		0,35588	
	control	0,00444		0,00000	
$\{P300LatAbs, C3\}$	squizo	0,06741		0,34317	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00384		0,00000	
{P300LatAbs, C4}	squizo	0,21821		0,26668	
	control	0,00082		0,00000	
{P300LatAbs, P3}	squizo	0,64404	X	0,60097	
	control	0,71962		0,00000	
{P300LatAbs, P4}	squizo	0,16254		0,03724	
	control	0,02653		0,00000	
{P300LatAbs, O1}	squizo	0,20789		0,17818	
	control	0,02976		0,00000	
{P300LatAbs, O2}	squizo	0,05979		0,04157	
	control	0,00402		0,00000	
{P300LatAbs, F7}	squizo	0,81213	X	0,26405	
	control	0,21227		0,00000	
{P300LatAbs, F8}	squizo	0,87140		0,40609	
	control	0,04749		0,00000	
{P300LatAbs, T5}	squizo	0,61106		0,34799	
	control	0,03730		0,00001	
{P300LatAbs, T6}	squizo	0,07466		0,21080	
	control	0,04014		0,00000	
{P300LatAbs, Fz}	squizo	0,00882		0,14119	
	control	0,01820		0,00000	
{P300LatAbs, Pz}	squizo	0,43707		0,32201	
	control	0,04436		0,00000	
{P300LatAbs, Cz}	squizo	0,03698		0,14402	
	control	0,00543		0,00000	
{LAR, Fp1}	squizo	0,00000		0,00024	
	control	0,00000		0,00002	
{LAR, Fp2}	squizo	0,00189		0,00306	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00000		0,00247	
$\{LAR, F3\}$	squizo	0,00000		0,00000	
	control	0,00000		0,00002	
$\{LAR, F4\}$	squizo	0,00022		0,05906	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, C3\}$	squizo	0,00000		0,00663	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, C4\}$	squizo	0,01716		0,01052	
	control	0,00125		0,00127	
$\{LAR, P3\}$	squizo	0,00002		0,00285	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, P4\}$	squizo	0,06262		0,01680	
	control	0,00001		0,00000	
$\{LAR, O1\}$	squizo	0,00563		0,00021	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, O2\}$	squizo	0,00001		0,01643	
	control	0,00000		0,00002	
$\{LAR, F7\}$	squizo	0,00021		0,00000	
	control	0,00000		0,00016	
$\{LAR, F8\}$	squizo	0,01855		0,00164	
	control	0,00005		0,00000	
$\{LAR, T5\}$	squizo	0,00002		0,00001	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, T6\}$	squizo	0,09724		0,14710	
	control	0,00000		0,00031	
$\{LAR, Fz\}$	squizo	0,00099		0,00125	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, Pz\}$	squizo	0,00024		0,00000	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00000		0,00000	
$\{LAR, Cz\}$	squizo	0,00000		0,00002	
	control	0,00000		0,00024	
$\{LARAbs, Fp1\}$	squizo	0,00048		0,01165	
	control	0,00039		0,00345	
$\{LARAbs, Fp2\}$	squizo	0,00011		0,00149	
	control	0,00000		0,00019	
$\{LARAbs, F3\}$	squizo	0,14334		0,01085	
	control	0,00014		0,00098	
$\{LARAbs, F4\}$	squizo	0,09679		0,34811	X
	control	0,00016		0,32610	
$\{LARAbs, C3\}$	squizo	0,00025		0,06730	X
	control	0,00876		0,07094	
$\{LARAbs, C4\}$	squizo	0,00045		0,03774	
	control	0,00004		0,53945	
$\{LARAbs, P3\}$	squizo	0,07617		0,14053	
	control	0,00000		0,00000	
$\{LARAbs, P4\}$	squizo	0,54695	X	0,00391	
	control	0,06531		0,00008	
$\{LARAbs, O1\}$	squizo	0,02765		0,01228	
	control	0,00000		0,08096	
$\{LARAbs, O2\}$	squizo	0,02417		0,00169	
	control	0,00000		0,02640	
$\{LARAbs, F7\}$	squizo	0,07942		0,01968	
	control	0,00032		0,01869	
$\{LARAbs, F8\}$	squizo	0,00257		0,61811	
	control	0,00001		0,00007	
$\{LARAbs, T5\}$	squizo	0,00774		0,13879	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00000		0,00000	
$\{LARAbs, T6\}$	squizo	0,00042		0,12370	X
	control	0,00000		0,13933	
$\{LARAbs, Fz\}$	squizo	0,02055		0,01810	
	control	0,02129		0,00146	
$\{LARAbs, Pz\}$	squizo	0,61204		0,09002	
	control	0,00078		0,00000	
$\{LARAbs, Cz\}$	squizo	0,05930		0,08293	
	control	0,00319		0,04784	
$\{PAR, Fp1\}$	squizo	0,01408		0,00015	
	control	0,00000		0,00000	
$\{PAR, Fp2\}$	squizo	0,00003		0,00060	
	control	0,00000		0,00000	
$\{PAR, F3\}$	squizo	0,00501		0,00183	
	control	0,00000		0,00000	
$\{PAR, F4\}$	squizo	0,02004		0,00003	
	control	0,00002		0,00001	
$\{PAR, C3\}$	squizo	0,00021		0,00365	
	control	0,00087		0,00044	
$\{PAR, C4\}$	squizo	0,07337		0,00421	
	control	0,00006		0,00001	
$\{PAR, P3\}$	squizo	0,00184		0,00201	
	control	0,01492		0,05086	
$\{PAR, P4\}$	squizo	0,00003		0,00012	
	control	0,02823		0,05843	
$\{PAR, O1\}$	squizo	0,00564		0,02888	
	control	0,01550		0,00017	
$\{PAR, O2\}$	squizo	0,00454		0,00509	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00360		0,00026	
$\{PAR, F7\}$	squizo	0,00011		0,00015	
	control	0,00000		0,00004	
$\{PAR, F8\}$	squizo	0,00018		0,01871	
	control	0,00002		0,00000	
$\{PAR, T5\}$	squizo	0,00181		0,00012	
	control	0,04993		0,00006	
$\{PAR, T6\}$	squizo	0,00048		0,00016	
	control	0,00008		0,00024	
$\{PAR, Fz\}$	squizo	0,00791		0,00078	
	control	0,00000		0,00000	
$\{PAR, Pz\}$	squizo	0,00003		0,00021	
	control	0,06033		0,11509	
$\{PAR, Cz\}$	squizo	0,01170		0,00940	
	control	0,00001		0,00000	
$\{NAR, Fp1\}$	squizo	0,00609		0,00516	
	control	0,13570		0,03583	
$\{NAR, Fp2\}$	squizo	0,00273		0,00109	
	control	0,11732		0,01717	
$\{NAR, F3\}$	squizo	0,00161		0,02673	
	control	0,00001		0,00009	
$\{NAR, F4\}$	squizo	0,00835		0,00091	
	control	0,00084		0,00012	
$\{NAR, C3\}$	squizo	0,00010		0,00065	
	control	0,00032		0,00001	
$\{NAR, C4\}$	squizo	0,00815		0,00228	
	control	0,00005		0,00000	
$\{NAR, P3\}$	squizo	0,00003		0,00116	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00001		0,00000	
$\{NAR, P4\}$	squizo	0,00049		0,00148	
	control	0,00000		0,00000	
$\{NAR, O1\}$	squizo	0,00673		0,00104	
	control	0,00006		0,00000	
$\{NAR, O2\}$	squizo	0,00736		0,00220	
	control	0,00001		0,00000	
$\{NAR, F7\}$	squizo	0,00104		0,00069	
	control	0,03407		0,04001	
$\{NAR, F8\}$	squizo	0,11769	X	0,04609	
	control	0,12988		0,11208	
$\{NAR, T5\}$	squizo	0,00056		0,00005	
	control	0,00000		0,00000	
$\{NAR, T6\}$	squizo	0,15894		0,00430	
	control	0,00083		0,00106	
$\{NAR, Fz\}$	squizo	0,01044		0,01353	
	control	0,00096		0,00002	
$\{NAR, Pz\}$	squizo	0,00005		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	
$\{NAR, Cz\}$	squizo	0,00768		0,00686	
	control	0,00024		0,00001	
$\{TAR, Fp1\}$	squizo	0,04509		0,30581	X
	control	0,88291		0,16135	
$\{TAR, Fp2\}$	squizo	0,18090	X	0,02028	
	control	0,82112		0,28514	
$\{TAR, F3\}$	squizo	0,00877		0,37114	X
	control	0,00454		0,05726	
$\{TAR, F4\}$	squizo	0,19879	X	0,26311	X

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,55599		0,78473	
$\{TAR, C3\}$	squizo	0,25561	X	0,93162	X
	control	0,85790		0,39289	
$\{TAR, C4\}$	squizo	0,91562	X	0,21944	X
	control	0,05599		0,08991	
$\{TAR, P3\}$	squizo	0,01573		0,00652	
	control	0,03390		0,06949	
$\{TAR, P4\}$	squizo	0,00024		0,00100	
	control	0,33650		0,21296	
$\{TAR, O1\}$	squizo	0,00842		0,87269	
	control	0,43832		0,49762	
$\{TAR, O2\}$	squizo	0,46533	X	0,37297	
	control	0,49626		0,01938	
$\{TAR, F7\}$	squizo	0,04125		0,05013	X
	control	0,26660		0,15284	
$\{TAR, F8\}$	squizo	0,95949	X	0,16042	X
	control	0,88245		0,95292	
$\{TAR, T5\}$	squizo	0,03606		0,10367	
	control	0,08242		0,35101	
$\{TAR, T6\}$	squizo	0,03019		0,09400	X
	control	0,98554		0,49535	
$\{TAR, Fz\}$	squizo	0,52051	X	0,69600	
	control	0,50833		0,04193	
$\{TAR, Pz\}$	squizo	0,00022		0,00544	
	control	0,32082		0,31240	
$\{TAR, Cz\}$	squizo	0,89334	X	0,77397	X
	control	0,80083		0,15798	
$\{ATAR, Fp1\}$	squizo	0,00258		0,01569	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,12913		0,02324	
{ <i>ATAR, Fp2</i> }	squizo	0,01234		0,00020	
	control	0,18979		0,01025	
{ <i>ATAR, F3</i> }	squizo	0,00057		0,04384	
	control	0,00001		0,00028	
{ <i>ATAR, F4</i> }	squizo	0,00936		0,00264	
	control	0,00135		0,00266	
{ <i>ATAR, C3</i> }	squizo	0,00176		0,20649	
	control	0,01743		0,00379	
{ <i>ATAR, C4</i> }	squizo	0,69178		0,21889	
	control	0,00012		0,00003	
{ <i>ATAR, P3</i> }	squizo	0,00098		0,00142	
	control	0,01309		0,03568	
{ <i>ATAR, P4</i> }	squizo	0,00004		0,00055	
	control	0,07738		0,03620	
{ <i>ATAR, O1</i> }	squizo	0,00334		0,37695	
	control	0,12778		0,00153	
{ <i>ATAR, O2</i> }	squizo	0,00237		0,00363	
	control	0,02322		0,00005	
{ <i>ATAR, F7</i> }	squizo	0,00058		0,00119	
	control	0,00578		0,01591	
{ <i>ATAR, F8</i> }	squizo	0,14198	X	0,02743	
	control	0,10055		0,13077	
{ <i>ATAR, T5</i> }	squizo	0,00320		0,00069	
	control	0,03119		0,00810	
{ <i>ATAR, T6</i> }	squizo	0,00198		0,00157	
	control	0,00447		0,01390	
{ <i>ATAR, Fz</i> }	squizo	0,04258		0,26231	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00183		0,00004	
{ <i>ATAR, Pz</i> }	squizo	0,00002		0,00018	
	control	0,12701		0,07750	
{ <i>ATAR, Cz</i> }	squizo	0,41318		0,65816	
	control	0,00119		0,00003	
{ <i>TAAR, Fp1</i> }	squizo	0,02248		0,02689	
	control	0,07165		0,03633	
{ <i>TAAR, Fp2</i> }	squizo	0,01171		0,00044	
	control	0,31771		0,03557	
{ <i>TAAR, F3</i> }	squizo	0,02364		0,34418	
	control	0,00000		0,00075	
{ <i>TAAR, F4</i> }	squizo	0,00813		0,00316	
	control	0,00396		0,01380	
{ <i>TAAR, C3</i> }	squizo	0,00995		0,05034	
	control	0,01260		0,00393	
{ <i>TAAR, C4</i> }	squizo	0,70257		0,20573	
	control	0,00045		0,00002	
{ <i>TAAR, P3</i> }	squizo	0,00053		0,00076	
	control	0,00917		0,10388	
{ <i>TAAR, P4</i> }	squizo	0,00002		0,00002	
	control	0,00474		0,04738	
{ <i>TAAR, O1</i> }	squizo	0,03411		0,54536	
	control	0,01229		0,00527	
{ <i>TAAR, O2</i> }	squizo	0,01129		0,01435	
	control	0,27316		0,01073	
{ <i>TAAR, F7</i> }	squizo	0,03843		0,00032	
	control	0,00485		0,02987	
{ <i>TAAR, F8</i> }	squizo	0,10362	X	0,02368	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,09560		0,23585	
$\{TAAR, T5\}$	squizo	0,00135		0,00022	
	control	0,10581		0,00568	
$\{TAAR, T6\}$	squizo	0,05192		0,00236	
	control	0,18388		0,77630	
$\{TAAR, Fz\}$	squizo	0,02048		0,11892	
	control	0,00962		0,00052	
$\{TAAR, Pz\}$	squizo	0,00001		0,00011	
	control	0,00906		0,09819	
$\{TAAR, Cz\}$	squizo	0,13357		0,17209	
	control	0,00043		0,00023	
$\{ZC, Fp1\}$	squizo	0,00843		0,07185	
	control	0,00001		0,00003	
$\{ZC, Fp2\}$	squizo	0,01920		0,17073	
	control	0,00016		0,00004	
$\{ZC, F3\}$	squizo	0,33578		0,03493	
	control	0,01113		0,00299	
$\{ZC, F4\}$	squizo	0,00181		0,10697	
	control	0,04209		0,02752	
$\{ZC, C3\}$	squizo	0,08841		0,01790	
	control	0,00109		0,00654	
$\{ZC, C4\}$	squizo	0,01678		0,01787	
	control	0,01732		0,04345	
$\{ZC, P3\}$	squizo	0,00932		0,06199	
	control	0,00186		0,00001	
$\{ZC, P4\}$	squizo	0,02117		0,03642	
	control	0,00000		0,00011	
$\{ZC, O1\}$	squizo	0,00860		0,04592	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00672		0,00718	
{ZC, O2}	squizo	0,30803		0,19131	
	control	0,00039		0,03519	
{ZC, F7}	squizo	0,01873		0,44640	
	control	0,00399		0,01438	
{ZC, F8}	squizo	0,00331		0,89570	
	control	0,01373		0,03057	
{ZC, T5}	squizo	0,16313		0,15982	
	control	0,00099		0,00006	
{ZC, T6}	squizo	0,13112		0,32858	
	control	0,00169		0,00090	
{ZC, Fz}	squizo	0,01636		0,01214	
	control	0,00032		0,00357	
{ZC, Pz}	squizo	0,01081		0,00293	
	control	0,00137		0,00114	
{ZC, Cz}	squizo	0,00343		0,00959	
	control	0,01052		0,02178	
{PSE, Fp1}	squizo	0,05075	X	0,00963	
	control	0,49607		0,00053	
{PSE, Fp2}	squizo	0,44733	X	0,29193	
	control	0,45976		0,00013	
{PSE, F3}	squizo	0,55814	X	0,06854	
	control	0,18814		0,00310	
{PSE, F4}	squizo	0,67789		0,35518	
	control	0,12869		0,00000	
{PSE, C3}	squizo	0,46245	X	0,38921	
	control	0,24920		0,00001	
{PSE, C4}	squizo	0,01223		0,16542	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,10695		0,00020	
$\{PSE, P3\}$	squizo	0,22355	X	0,32420	
	control	0,36141		0,00066	
$\{PSE, P4\}$	squizo	0,27522	X	0,12224	
	control	0,92280		0,00008	
$\{PSE, O1\}$	squizo	0,37681		0,57564	
	control	0,02789		0,00118	
$\{PSE, O2\}$	squizo	0,42473	X	0,14097	
	control	0,31891		0,00022	
$\{PSE, F7\}$	squizo	0,29387	X	0,53451	
	control	0,23787		0,00192	
$\{PSE, F8\}$	squizo	0,20972	X	0,15461	
	control	0,10153		0,00004	
$\{PSE, T5\}$	squizo	0,06348		0,92481	
	control	0,01023		0,00002	
$\{PSE, T6\}$	squizo	0,33648	X	0,26753	
	control	0,05221		0,00002	
$\{PSE, Fz\}$	squizo	0,45249		0,18130	
	control	0,04683		0,00000	
$\{PSE, Pz\}$	squizo	0,17807	X	0,31487	
	control	0,96394		0,00430	
$\{PSE, Cz\}$	squizo	0,83270	X	0,86711	
	control	0,24398		0,00000	
$\{MedianFrequency, Fp1\}$	squizo	0,31323		0,03106	
	control	0,00052		0,00000	
$\{MedianFrequency, Fp2\}$	squizo	0,02227		0,08086	
	control	0,00000		0,00004	
$\{MedianFrequency, F3\}$	squizo	0,11569		0,55584	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00001		0,00281	
$\{MedianFrequency, F4\}$	squizo	0,16087		0,00659	
	control	0,00300		0,00471	
$\{MedianFrequency, C3\}$	squizo	0,28093		0,09472	
	control	0,29067		0,19502	
$\{MedianFrequency, C4\}$	squizo	0,46652		0,00629	
	control	0,00167		0,00014	
$\{MedianFrequency, P3\}$	squizo	0,01350		0,81068	
	control	0,01294		0,00044	
$\{MedianFrequency, P4\}$	squizo	0,28646		0,09216	
	control	0,00000		0,00002	
$\{MedianFrequency, O1\}$	squizo	0,29268		0,03553	
	control	0,00020		0,33520	
$\{MedianFrequency, O2\}$	squizo	0,08722		0,68965	X
	control	0,00591		0,06824	
$\{MedianFrequency, F7\}$	squizo	0,32188		0,23490	
	control	0,00369		0,00002	
$\{MedianFrequency, F8\}$	squizo	0,05866		0,08980	
	control	0,00153		0,00058	
$\{MedianFrequency, T5\}$	squizo	0,83378		0,26886	
	control	0,03036		0,00018	
$\{MedianFrequency, T6\}$	squizo	0,80346	X	0,48663	
	control	0,73694		0,07798	
$\{MedianFrequency, Fz\}$	squizo	0,21149		0,01840	
	control	0,02423		0,17381	
$\{MedianFrequency, Pz\}$	squizo	0,08592		0,01637	
	control	0,00000		0,00029	
$\{MedianFrequency, Cz\}$	squizo	0,09056		0,01411	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00056		0,14128	
$\{MeanFrequency, Fp1\}$	squizo	0,69109		0,11314	
	control	0,01106		0,00036	
$\{MeanFrequency, Fp2\}$	squizo	0,94137	X	0,21744	
	control	0,10787		0,00448	
$\{MeanFrequency, F3\}$	squizo	0,85845	X	0,76729	X
	control	0,25041		0,08899	
$\{MeanFrequency, F4\}$	squizo	0,86550	X	0,99979	X
	control	0,76539		0,15702	
$\{MeanFrequency, C3\}$	squizo	0,99893	X	0,21732	X
	control	0,76635		0,50209	
$\{MeanFrequency, C4\}$	squizo	0,58404	X	0,02094	
	control	0,16605		0,00265	
$\{MeanFrequency, P3\}$	squizo	0,26945	X	0,19769	
	control	0,20269		0,01372	
$\{MeanFrequency, P4\}$	squizo	0,98458	X	0,87614	
	control	0,14692		0,01024	
$\{MeanFrequency, O1\}$	squizo	0,73055		0,07573	X
	control	0,02267		0,35421	
$\{MeanFrequency, O2\}$	squizo	0,41029	X	0,99013	X
	control	0,27280		0,57649	
$\{MeanFrequency, F7\}$	squizo	0,34196	X	0,46754	X
	control	0,25506		0,06154	
$\{MeanFrequency, F8\}$	squizo	0,42968		0,09936	X
	control	0,03059		0,35326	
$\{MeanFrequency, T5\}$	squizo	0,01941		0,62864	X
	control	0,49081		0,08385	
$\{MeanFrequency, T6\}$	squizo	0,46217	X	0,92651	X

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,49248		0,94667	
$\{MeanFrequency, Fz\}$	squizo	0,26171	X	0,83671	X
	control	0,94386		0,46317	
$\{MeanFrequency, Pz\}$	squizo	0,92845	X	0,64823	
	control	0,05009		0,18555	
$\{MeanFrequency, Cz\}$	squizo	0,18765	X	0,98421	
	control	0,31162		0,72862	
$\{ModeFrequency, Fp1\}$	squizo	0,00000		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, Fp2\}$	squizo	0,00025		0,00012	
	control	0,00025		0,00000	
$\{ModeFrequency, F3\}$	squizo	0,00003		0,00001	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, F4\}$	squizo	0,00802		0,00005	
	control	0,00000		0,00001	
$\{ModeFrequency, C3\}$	squizo	0,00000		0,00003	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, C4\}$	squizo	0,00322		0,00000	
	control	0,00000		0,00004	
$\{ModeFrequency, P3\}$	squizo	0,00009		0,00059	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, P4\}$	squizo	0,00001		0,00001	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, O1\}$	squizo	0,00007		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, O2\}$	squizo	0,00003		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, F7\}$	squizo	0,00605		0,02061	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Sujeto	P 15Hz	¿Normal?	P 35Hz	¿Normal?
	control	0,00003		0,00000	
$\{ModeFrequency, F8\}$	squizo	0,00000		0,00484	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, T5\}$	squizo	0,00067		0,00001	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, T6\}$	squizo	0,00007		0,00001	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, Fz\}$	squizo	0,00504		0,00005	
	control	0,00000		0,00000	
$\{ModeFrequency, Pz\}$	squizo	0,00001		0,00000	
	control	0,00000		0,00017	
$\{ModeFrequency, Cz\}$	squizo	0,00044		0,00000	
	control	0,00000		0,00000	

Tabla C.1: Prueba W de Shapiro-Wilks para los filtros de 15 Hz y 35 Hz. En la tabla podemos ver el p-valor asociado a las diferentes duplas para cada una de las dos poblaciones (SZ y HC). Cuando dicho p-valor es mayor que 0.05 se puede afirmar que la población correspondiente se distribuye de manera normal. Las poblaciones que se distribuyen normalmente están marcadas con un aspa y pueden verse en la tabla 4.1 y en la tabla 4.3. La prueba W de Levene se ha usado para comprobar los requisitos paramétricos de la prueba t de Student.

C.2.2. Prueba de Levene y t de Student

C.2.2.1. filtro 15Hz

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p valor	¿Significativo?
{mean, C4}	0,48351	Si	0,98642	
		No	0,98560	
{mean, O1}	0,19984	Si	0,13830	
		No	0,11540	
{mean, O2}	0,19582	Si	0,08756	
		No	0,05902	
{mean, F7}	0,17470	Si	0,11985	
		No	0,08508	
{mean, F8}	0,14753	Si	0,63282	
		No	0,67001	
{mean, T5}	0,33906	Si	0,51017	
		No	0,47194	
{mean, Fz}	0,67786	Si	0,14734	
		No	0,16337	
{mean, Cz}	0,46848	Si	0,25366	
		No	0,28620	
{P300Peak, Fp1}	0,52290	Si	0,01121	X
		No	0,00842	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p valor	¿Significativo?
{ <i>P300PeakAbs, C4</i> }	0,28529	Si	0,41407	
		No	0,46952	
{ <i>P300PeakAbs, O2</i> }	0,00166	Si	0,51472	
		No	0,59037	
{ <i>P300PeakAbs, F7</i> }	0,95792	Si	0,59107	
		No	0,60455	
{ <i>P300PeakAbs, F8</i> }	0,29159	Si	0,58440	
		No	0,60751	
{ <i>P300PeakAbs, T6</i> }	0,48075	Si	0,69492	
		No	0,71829	
{ <i>P300Mean, Fp2</i> }	0,02861	Si	0,87671	
		No	0,89573	
{ <i>P300Mean, F4</i> }	0,00639	Si	0,17918	
		No	0,26247	
{ <i>P300Mean, C3</i> }	0,31581	Si	0,80364	
		No	0,82707	
{ <i>P300Mean, C4</i> }	0,49594	Si	0,10868	
		No	0,13009	
{ <i>P300Mean, O2</i> }	0,29428	Si	0,88879	
		No	0,88222	
{ <i>P300Mean, F8</i> }	0,17041	Si	0,78366	
		No	0,80775	
{ <i>P300Mean, Fz</i> }	0,25770	Si	0,30767	
		No	0,34062	
{ <i>P300Mean, Cz</i> }	0,39524	Si	0,37066	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p valor	¿Significativo?
		No	0,38910	
{P300Lat, P3}	0,13717	Si	0,16921	
		No	0,22297	
{P300Lat, P4}	0,19962	Si	0,05206	
		No	0,07243	
{P300Lat, Pz}	0,76559	Si	0,58240	
		No	0,59436	
{P300LatAbs, Fp2}	0,17500	Si	0,33463	
		No	0,37578	
{P300LatAbs, P3}	0,42668	Si	0,20318	
		No	0,23281	
{P300LatAbs, F7}	0,33073	Si	0,37903	
		No	0,41527	
{LARAbs, P4}	0,06814	Si	0,03607	X
		No	0,07108	
{NAR, F8}	0,11422	Si	0,58748	
		No	0,62824	
{TAR, Fp2}	0,02861	Si	0,87671	
		No	0,89573	
{TAR, F4}	0,00639	Si	0,17918	
		No	0,26247	
{TAR, C3}	0,31581	Si	0,80364	
		No	0,82707	
{TAR, C4}	0,49594	Si	0,10868	
		No	0,13009	
{TAR, O2}	0,29428	Si	0,88879	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p valor	¿Significativo?
		No	0,88222	
{ <i>TAR, F8</i> }	0,17041	Si	0,78366	
		No	0,80775	
{ <i>TAR, Fz</i> }	0,25770	Si	0,30767	
		No	0,34062	
{ <i>TAR, Cz</i> }	0,39524	Si	0,37066	
		No	0,38910	
{ <i>ATAR, F8</i> }	0,33953	Si	0,36011	
		No	0,40988	
{ <i>TAAR, F8</i> }	0,15957	Si	0,39749	
		No	0,44931	
{ <i>PSE, Fp1</i> }	0,20555	Si	0,02591	X
		No	0,03441	
{ <i>PSE, Fp2</i> }	0,53144	Si	0,25659	
		No	0,27133	
{ <i>PSE, F3</i> }	0,24186	Si	0,00861	X
		No	0,00629	
{ <i>PSE, C3</i> }	0,97114	Si	0,77958	
		No	0,78445	
{ <i>PSE, P3</i> }	0,65276	Si	0,24418	
		No	0,22487	
{ <i>PSE, P4</i> }	0,51870	Si	0,00003	X
		No	0,00017	
{ <i>PSE, O2</i> }	0,84218	Si	0,06819	
		No	0,07091	
{ <i>PSE, F7</i> }	0,33899	Si	0,02419	X

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p valor	¿Significativo?
		No	0,01592	
{ <i>PSE, F8</i> }	0,95113	Si	0,61989	
		No	0,61737	
{ <i>PSE, T6</i> }	0,23416	Si	0,15311	
		No	0,12740	
{ <i>PSE, Pz</i> }	0,94266	Si	0,04388	X
		No	0,04341	
{ <i>PSE, Cz</i> }	0,71713	Si	0,39148	
		No	0,40499	
{ <i>MedianFrequency, T6</i> }	0,09301	Si	0,38509	
		No	0,43649	
{ <i>MeanFrequency, Fp2</i> }	0,11165	Si	0,23015	
		No	0,28996	
{ <i>MeanFrequency, F3</i> }	0,12194	Si	0,05238	
		No	0,08842	
{ <i>MeanFrequency, F4</i> }	0,74996	Si	0,64714	
		No	0,66171	
{ <i>MeanFrequency, C3</i> }	0,16875	Si	0,55350	
		No	0,59658	
{ <i>MeanFrequency, C4</i> }	0,41879	Si	0,94645	
		No	0,94374	
{ <i>MeanFrequency, P3</i> }	0,32348	Si	0,20510	
		No	0,25411	
{ <i>MeanFrequency, P4</i> }	0,00312	Si	0,00047	
		No	0,00708	X
{ <i>MeanFrequency, O2</i> }	0,39939	Si	0,44020	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p valor	¿Significativo?
		No	0,46138	
{ <i>MeanFrequency</i> , F7}	0,22138	Si	0,10238	
		No	0,13638	
{ <i>MeanFrequency</i> , T6}	0,38862	Si	0,33016	
		No	0,36784	
{ <i>MeanFrequency</i> , Fz}	0,38147	Si	0,34793	
		No	0,32791	
{ <i>MeanFrequency</i> , Pz}	0,11300	Si	0,10239	
		No	0,14666	
{ <i>MeanFrequency</i> , Cz}	0,74503	Si	0,43078	
		No	0,41371	

Tabla C.2: p-valores de la prueba W de Levene y de la prueba t de Student para el filtro de 15Hz. Cuando el estadístico de la prueba de Levene es $W > 0,05$ es porque las varianzas de las dos poblaciones son iguales y tenemos que realizar la prueba t de Student considerando las varianzas iguales (fila superior), en caso contrario realizaremos la prueba t de Student considerando las varianzas diferentes (fila inferior). Cuando el p-valor de la prueba t de Student es menor que 0.05 es porque los resultados de esa dupla resultan significativos. Los resultados de esta tabla solo son validos cuando las poblaciones se distribuyen de manera normal. Cruzando estos datos con la prueba de Shapiro-Wilks de la tabla C.1 podemos quedarnos solamente con las duplas que se distribuyen normalmente. Los p-valores de las duplas significativas están marcados con un aspa y ademas pueden verse en la tabla 4.2

C.2.2.2. filtro 35Hz

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p-valor	¿Significativo?
$\{mean, Fp1\}$	0,78086	Si	0,10191	
		No	0,10883	
$\{mean, Fp2\}$	0,70313	Si	0,56151	
		No	0,56310	
$\{mean, F3\}$	0,36711	Si	0,04365	X
		No	0,03368	
$\{mean, F4\}$	0,62828	Si	0,79348	
		No	0,80361	
$\{mean, C4\}$	0,68323	Si	0,73303	
		No	0,72326	
$\{mean, P3\}$	0,96435	Si	0,12833	
		No	0,13071	
$\{mean, O1\}$	0,53412	Si	0,19496	
		No	0,18672	
$\{mean, O2\}$	0,64853	Si	0,35393	
		No	0,36124	
$\{mean, F8\}$	0,10101	Si	0,69376	
		No	0,65292	
$\{mean, T6\}$	0,94512	Si	0,63113	
		No	0,64614	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p-valor	¿Significativo?
{ <i>mean, Fz</i> }	0,37644	Si	0,29985	
		No	0,34249	
{ <i>mean, Cz</i> }	0,23641	Si	0,34702	
		No	0,38116	
{ <i>P300Peak, Fp1</i> }	0,48269	Si	0,28446	
		No	0,26362	
{ <i>P300Peak, Fp2</i> }	0,75280	Si	0,52999	
		No	0,51122	
{ <i>P300Peak, C3</i> }	0,06917	Si	0,98963	
		No	0,99095	
{ <i>P300PeakAbs, Fp1</i> }	0,56062	Si	0,43666	
		No	0,44880	
{ <i>P300PeakAbs, O2</i> }	0,94546	Si	0,85661	
		No	0,86513	
{ <i>P300PeakAbs, T6</i> }	0,27134	Si	0,76602	
		No	0,78315	
{ <i>P300Mean, Fp1</i> }	0,56034	Si	0,13983	
		No	0,12789	
{ <i>P300Mean, F3</i> }	0,34995	Si	0,36365	
		No	0,31828	
{ <i>P300Mean, F4</i> }	0,37975	Si	0,58266	
		No	0,61547	
{ <i>P300Mean, C3</i> }	0,15101	Si	0,90032	
		No	0,91009	
{ <i>P300Mean, C4</i> }	0,82804	Si	0,21699	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p-valor	¿Significativo?
		No	0,20766	
{P300Mean, O1}	0,63900	Si	0,76446	
		No	0,75181	
{P300Mean, F7}	0,11109	Si	0,03119	X
		No	0,02319	
{P300Mean, F8}	0,13529	Si	0,52103	
		No	0,48235	
{P300Mean, T6}	0,69223	Si	0,80054	
		No	0,81063	
{P300Mean, Cz}	0,57542	Si	0,77722	
		No	0,77757	
{LARAbs, F4}	0,67666	Si	0,87609	
		No	0,87979	
{LARAbs, C3}	0,98221	Si	0,49948	
		No	0,49820	
{LARAbs, T6}	0,00308	Si	0,04858	
		No	0,10194	
{TAR, Fp1}	0,56034	Si	0,13983	
		No	0,12789	
{TAR, F3}	0,34995	Si	0,36365	
		No	0,31828	
{TAR, F4}	0,37975	Si	0,58266	
		No	0,61547	
{TAR, C3}	0,15101	Si	0,90032	
		No	0,91009	
{TAR, C4}	0,82804	Si	0,21699	

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p-valor	¿Significativo?
		No	0,20766	
{ <i>TAR, O1</i> }	0,63900	Si	0,76446	
		No	0,75181	
{ <i>TAR, F7</i> }	0,11109	Si	0,03119	X
		No	0,02319	
{ <i>TAR, F8</i> }	0,13529	Si	0,52103	
		No	0,48235	
{ <i>TAR, T6</i> }	0,69223	Si	0,80054	
		No	0,81063	
{ <i>TAR, Cz</i> }	0,57542	Si	0,77722	
		No	0,77757	
{ <i>MedianFrequency, O2</i> }	0,42255	Si	0,42531	
		No	0,41454	
{ <i>MeanFrequency, F3</i> }	0,00803	Si	0,01815	
		No	0,04426	X
{ <i>MeanFrequency, F4</i> }	0,83682	Si	0,76039	
		No	0,75207	
{ <i>MeanFrequency, C3</i> }	0,37190	Si	0,70669	
		No	0,71658	
{ <i>MeanFrequency, O1</i> }	0,44971	Si	0,19832	
		No	0,25243	
{ <i>MeanFrequency, O2</i> }	0,21669	Si	0,95053	
		No	0,94784	
{ <i>MeanFrequency, F7</i> }	0,20148	Si	0,05322	
		No	0,08641	
{ <i>MeanFrequency, F8</i> }	0,11346	Si	0,00948	X

Sigue en la página siguiente.

Dupla	Prueba W de Levene		Prueba t de Student	
	p-valor	¿Varianzas iguales?	p-valor	¿Significativo?
		No	0,01940	
$\{MeanFrequency, T5\}$	0,11712	Si	0,06329	
		No	0,10700	
$\{MeanFrequency, T6\}$	0,68236	Si	0,19996	
		No	0,21199	
$\{MeanFrequency, Fz\}$	0,70622	Si	0,46640	
		No	0,45858	

Tabla C.3: p-valores de la prueba W de Levene y de la prueba t de Student para el filtro de 15Hz. Cuando el estadístico de la prueba de Levene es $W > 0,05$ es porque las varianzas de las dos poblaciones son iguales y tenemos que realizar la prueba t de Student considerando las varianzas iguales (fila superior), en caso contrario realizaremos la prueba t de Student considerando las varianzas diferentes (fila inferior). Cuando el p-valor de la prueba t de Student es menor que 0.05 es porque los resultados de esa dupla resultan significativos. Los resultados de esta tabla solo son validos cuando las poblaciones se distribuyen de manera normal. Cruzando estos datos con la prueba de Shapiro-Wilks de la tabla C.1 podemos quedarnos solamente con las duplas que se distribuyen normalmente. Los p-valores de las duplas significativas están marcados con un aspa y ademas pueden verse en la tabla 4.4

C.3. Tablas test U prueba de Mann-Whitney

C.3.1. TAAR

TAAR		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,39358	0,11152
Fp2	0,92844	0,50359
F3	0,35731	0,44659
F4	0,08385	0,87174
C3	0,73629	0,71211
C4	0,33434	0,62814
P3	0,35731	0,17358
P4	0,03482	0,10152
O1	0,85746	0,85361
O2	0,52959	0,85361
F7	0,54439	0,13992
F8	0,63730	0,11152
T5	0,31235	0,28872
T6	0,87512	0,47462
Fz	0,39358	0,35624
Pz	0,04570	0,15946
Cz	0,26162	0,69499

Tabla C.4: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica TAAR. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.32 el topoplot de estos p-valores

C.3.2. NAR

NAR		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,13840	0,15946
Fp2	0,55186	0,48899
F3	0,57460	0,34434
F4	0,48643	0,98160
C3	0,96418	0,65288
C4	0,21615	0,41938
P3	0,36516	0,20293
P4	0,13615	0,16162
O1	0,77026	0,79061
O2	0,57398	0,66068
F7	0,07991	0,07202
F8	0,75328	0,22156
T5	0,77026	0,75552
T6	0,50734	0,57191
Fz	0,50060	0,88994
Pz	0,13068	0,79797
Cz	0,54428	0,78183

Tabla C.5: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica NAR. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.33 el topoplot de estos p-valores

C.3.3. PAR

PAR		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,00508	0,32009
Fp2	0,16043	0,45819
F3	0,89258	0,73740
F4	0,92842	0,72929
C3	0,32317	0,85361
C4	0,36916	0,23040
P3	0,24302	0,14622
P4	0,04332	0,08787
O1	0,71943	0,71208
O2	0,83987	0,71211
F7	0,02741	0,58685
F8	0,96416	0,66927
T5	0,91062	0,50353
T6	0,41893	0,71211
Fz	1,00000	0,55602
Pz	0,04332	0,10152
Cz	0,22537	0,87174

Tabla C.6: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica PAR. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.34 el topoplot de estos p-valores

C.3.4. TAR

TAR		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,14447	0,13992
Fp2	0,39358	0,48899
F3	0,54439	0,53346
F4	0,44526	0,69499
C3	0,73629	0,72937
C4	0,17795	0,33270
P3	0,31235	0,15946
P4	0,03887	0,10152
O1	0,59000	0,87174
O2	0,92844	0,79972
F7	0,02335	0,06174
F8	0,80494	0,38080
T5	0,63730	0,81759
T6	0,29133	0,76431
Fz	0,59000	0,83556
Pz	0,04570	0,09225
Cz	0,41895	0,90819

Tabla C.7: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica TAR. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.35 el topoplot de estos p-valores

C.3.5. ATAR

ATAR		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,09663	0,05558
Fp2	0,50060	0,62814
F3	0,09663	0,74677
F4	0,20064	0,69499
C3	0,98209	0,18863
C4	0,39358	0,53346
P3	0,44526	0,22156
P4	0,04105	0,05270
O1	0,45876	0,66123
O2	0,20865	0,74677
F7	0,03114	0,15273
F8	0,48643	0,13383
T5	0,50060	0,31019
T6	0,38125	0,81759
Fz	0,25220	0,13992
Pz	0,07248	0,17358
Cz	0,35731	0,22156

Tabla C.8: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica ATAR. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.36 el topoplot de estos p-valores

C.3.6. energy

energy		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,87512	0,41953
Fp2	0,60559	0,92649
F3	0,50060	0,11680
F4	0,25220	0,62814
C3	0,71943	0,46049
C4	0,44526	0,23040
P3	0,65341	0,20461
P4	0,36916	0,05859
O1	0,91062	0,64460
O2	0,80494	0,67803
F7	0,47248	0,08367
F8	0,54439	0,02682
T5	0,82236	0,25842
T6	0,80494	0,11680
Fz	0,34570	0,90819
Pz	0,17795	0,20461
Cz	0,80494	0,79972

Tabla C.9: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica energy. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.37 el topoplot de estos p-valores

C.3.7. LAR

LAR		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,08795	0,32132
Fp2	0,17795	0,36839
F3	0,54439	0,87174
F4	0,50060	1,00000
C3	0,15723	0,26826
C4	0,52959	0,35624
P3	0,65341	0,27836
P4	0,06898	0,10152
O1	0,92844	0,90819
O2	0,75328	0,62814
F7	0,17795	0,19650
F8	0,34570	0,27836
T5	0,60559	0,46049
T6	0,80494	0,48899
Fz	0,98209	0,83556
Pz	0,01955	0,16641
Cz	0,13252	0,50359

Tabla C.10: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica LAR. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.38 el topoplot de estos p-valores

C.3.8. LARAbs

LARAbs		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,73629	0,38080
Fp2	0,80494	0,85361
F3	0,22537	0,02380
F4	0,32322	0,90819
C3	0,60559	0,44659
C4	0,75328	0,92649
P3	0,20865	0,26826
P4	0,05931	0,05859
O1	0,52959	0,90819
O2	0,57460	0,76431
F7	0,44526	0,33270
F8	0,80494	0,06174
T5	0,54439	0,29933
T6	0,19286	0,15273
Fz	0,48643	0,44659
Pz	0,01532	0,05558
Cz	0,83987	0,47462

Tabla C.11: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica LARAbs. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.39 el topoplot de estos p-valores

C.3.9. mean

mean		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,07991	0,07202
Fp2	0,15075	0,54873
F3	0,02942	0,02527
F4	0,15723	0,83556
C3	0,85746	0,46049
C4	0,87512	0,87174
P3	0,06240	0,07963
P4	0,00501	0,05558
O1	0,20865	0,20461
O2	0,08795	0,32132
F7	0,14447	0,06502
F8	0,83987	0,66123
T5	0,65341	0,32132
T6	0,54439	0,57990
Fz	0,26162	0,14622
Pz	0,05351	0,27836
Cz	0,36916	0,20461

Tabla C.12: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica mean. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.40 el topoplot de estos p-valores

C.3.10. MeanFrequency

MeanFrequency		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,05634	0,13992
Fp2	0,31235	0,50359
F3	0,04332	0,07574
F4	0,66969	0,53346
C3	0,62136	0,62814
C4	0,62136	0,56421
P3	0,13252	0,08787
P4	0,00089	0,00490
O1	0,11605	0,27836
O2	0,44526	0,81759
F7	0,05634	0,05558
F8	0,43199	0,01046
T5	0,01840	0,05558
T6	0,32322	0,23040
Fz	0,41895	0,51841
Pz	0,07248	0,10152
Cz	0,66969	0,74677

Tabla C.13: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica Mean Frequency. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.41 el topoplot de estos p-valores

C.3.11. MedianFrequency

MedianFrequency		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,06477	0,19622
Fp2	0,37732	0,33293
F3	0,44920	0,06627
F4	0,33285	0,41464
C3	0,52554	0,70078
C4	0,90042	0,56669
P3	0,58116	0,36951
P4	0,00807	0,01256
O1	0,71681	0,63454
O2	0,69146	0,59430
F7	0,40433	0,33678
F8	0,82847	0,26288
T5	0,74282	0,04942
T6	0,44315	0,32978
Fz	0,19858	0,07691
Pz	0,06665	0,24320
Cz	0,45650	0,34483

Tabla C.14: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica MedianFrequency. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.42 el topoplot de estos p-valores

C.3.12. ModeFrequency

ModeFrequency		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,92935	0,95662
Fp2	0,65366	0,96853
F3	0,48952	0,53240
F4	0,91404	0,78834
C3	0,75094	0,70745
C4	0,93208	0,51808
P3	0,41572	0,01601
P4	0,00410	0,25724
O1	0,54564	0,23308
O2	0,29546	0,03261
F7	0,11340	0,06669
F8	0,78714	0,06045
T5	0,85280	0,72294
T6	0,80416	0,84315
Fz	0,59428	0,13195
Pz	0,07948	0,13850
Cz	0,34027	0,00218

Tabla C.15: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica ModeFrequency. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.43 el topoplot de estos p-valores

C.3.13. ZC

ZC		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,00251	0,06923
Fp2	0,41331	0,05886
F3	0,08679	0,75331
F4	0,03321	0,69846
C3	0,57648	0,34307
C4	0,31738	0,73418
P3	0,73434	0,14274
P4	0,12443	0,06321
O1	0,97254	0,97204
O2	0,11709	0,85266
F7	0,43767	0,10004
F8	0,30968	0,44971
T5	0,34237	0,33954
T6	0,25949	0,19514
Fz	0,92487	0,80603
Pz	0,31328	0,66280
Cz	0,00958	0,08574

Tabla C.16: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica ZC. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.44 el topoplot de estos p-valores

C.3.14. P300Lat

P300Lat		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,65001	0,74536
Fp2	0,91017	0,75371
F3	0,29412	0,70207
F4	0,62864	0,66073
C3	0,67761	0,29265
C4	0,93730	0,79068
P3	0,22945	0,84448
P4	0,10259	0,46732
O1	0,08559	0,91730
O2	0,64293	0,43941
F7	0,97294	0,00405
F8	0,98183	0,78931
T5	0,23798	0,82645
T6	0,93705	0,53234
Fz	0,80461	0,33776
Pz	0,66133	0,44628
Cz	0,43629	0,06864

Tabla C.17: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica P300Lat. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.45 el topoplot de estos p-valores

C.3.15. P300LatAbs

P300LatAbs		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,19265	0,31537
Fp2	0,38093	0,44609
F3	0,01990	0,02950
F4	0,37935	0,34407
C3	0,83847	0,17549
C4	0,21214	0,89902
P3	0,20041	0,97239
P4	0,21096	0,23467
O1	0,12662	0,34994
O2	0,08095	0,80841
F7	0,45863	0,91722
F8	0,35109	0,86260
T5	0,55894	0,71190
T6	0,00943	0,00422
Fz	0,92836	0,16947
Pz	0,38708	0,25801
Cz	0,96403	0,86246

Tabla C.18: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica P300LatAbs. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.46 el topoplot de estos p-valores

C.3.16. P300Mean

P300Mean		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,14447	0,13992
Fp2	0,39358	0,48899
F3	0,54439	0,53346
F4	0,44526	0,69499
C3	0,73629	0,72937
C4	0,17795	0,33270
P3	0,31235	0,15946
P4	0,03887	0,10152
O1	0,59000	0,87174
O2	0,92844	0,79972
F7	0,02335	0,06174
F8	0,80494	0,38080
T5	0,63730	0,81759
T6	0,29133	0,76431
Fz	0,59000	0,83556
Pz	0,04570	0,09225
Cz	0,41895	0,90819

Tabla C.19: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica P300Mean. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.47 el topoplot de estos p-valores

C.3.17. P300Peak

P300Peak		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,01118	0,28872
Fp2	0,19286	0,35024
F3	0,82236	0,98160
F4	0,80494	0,48899
C3	0,52959	0,83556
C4	0,17083	0,07202
P3	0,29133	0,26826
P4	0,13840	0,15946
O1	0,71943	0,78196
O2	0,89284	0,72937
F7	0,02942	0,54873
F8	0,80494	0,90819
T5	0,80494	0,62814
T6	0,57460	0,57990
Fz	0,89284	0,48899
Pz	0,02476	0,07202
Cz	0,34570	0,53346

Tabla C.20: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica P300Peak. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.48 el topoplot de estos p-valores

C.3.18. P300PeakAbs

P300PeakAbs		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,63730	0,29933
Fp2	1,00000	0,88994
F3	0,39358	0,09679
F4	0,28118	0,81759
C3	0,59000	0,62814
C4	0,60559	0,66123
P3	0,39358	0,22156
P4	0,15723	0,11680
O1	0,91062	0,79972
O2	0,78761	0,94484
F7	0,48643	0,35624
F8	0,65341	0,10642
T5	0,40614	0,27836
T6	0,45876	0,64460
Fz	0,50060	0,94484
Pz	0,03294	0,12228
Cz	0,85746	0,44659

Tabla C.21: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica P300PeakAbs. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.49 el topoplot de estos p-valores

C.3.19. PSE

PSE		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,05634	0,05859
Fp2	0,35731	0,64460
F3	0,01270	0,04239
F4	0,71943	0,53346
C3	0,89284	0,47462
C4	0,47248	0,18099
P3	0,20064	0,20461
P4	0,00019	0,00054
O1	0,07248	0,29933
O2	0,07248	0,56421
F7	0,03114	0,00799
F8	0,83987	0,01118
T5	0,00862	0,04994
T6	0,25220	0,28872
Fz	0,52959	0,36839
Pz	0,03887	0,06174
Cz	0,44526	0,44659

Tabla C.22: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica PSE. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.50 el topoplot de estos p-valores

C.3.20. variance

dupla $\{Varianza, electrodo_Electrodo\}$		
electrodo	p-valor 15Hz	p-valor 35Hz
Fp1	0,73629	0,27836
Fp2	0,54439	0,92649
F3	0,96418	0,17358
F4	0,15075	0,53346
C3	0,71943	0,16641
C4	0,41895	0,26826
P3	0,94630	0,43294
P4	0,89284	0,11152
O1	0,44526	0,94484
O2	0,62136	0,88994
F7	0,80494	0,21296
F8	0,52959	0,04239
T5	0,71943	0,32132
T6	0,91062	0,11152
Fz	0,36916	0,79972
Pz	0,22537	0,18863
Cz	0,71943	0,16641

Tabla C.23: p-valores de la prueba U de Mann-Whitney para cada uno de los electrodos de la característica variance. En la figura 4.31 pueden verse los boxplots de los p-valores de esta característica y en la figura 4.51 el topoplot de estos p-valores

C.4. MANOVA

C.4.1. Características

MANOVA características ordenación aleatoria 15Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,0035	0,0178	0,0316	0,0176	0,0325	0,0062
0,007	0,0114	0,0281	0,0374	0,0452	0,0159
0,0076	0,0099	0,026	0,0322	0,0145	0,0073
0,013	0,021	0,0377	0,0402	0,0442	0,0019
0,0244	0,0243	0,0456	0,0583	0,0621	0,0042
0,028	0,1424	0,2528	0,1408	0,26	0,0496
0,02975	0,1513	0,2686	0,1496	0,27625	0,0527
0,0315	0,1602	0,2844	0,1584	0,2925	0,0558
0,032	0,0667	0,0819	0,0401	0,0137	0,002
0,03325	0,1691	0,3002	0,1672	0,30875	0,0589
0,035	0,178	0,316	0,176	0,325	0,062
0,03675	0,1869	0,3318	0,1848	0,34125	0,0651
0,04025	0,2047	0,3634	0,2024	0,37375	0,0713
0,0412	0,0368	0,0484	0,0737	0,0531	0,006
0,042	0,2136	0,3792	0,2112	0,39	0,0744
0,0508	0,0164	0,0462	0,0422	0,0644	0,0003
0,0557	0,0526	0,0617	0,0772	0,0563	0,0003
0,056	0,0912	0,2248	0,2992	0,3616	0,1272
0,0595	0,0969	0,23885	0,3179	0,3842	0,13515

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,0608	0,0792	0,208	0,2576	0,116	0,0584
0,063	0,1026	0,2529	0,3366	0,4068	0,1431
0,0646	0,08415	0,221	0,2737	0,12325	0,06205
0,0665	0,1083	0,26695	0,3553	0,4294	0,15105
0,0684	0,0891	0,234	0,2898	0,1305	0,0657
0,07	0,114	0,281	0,374	0,452	0,159
0,0722	0,09405	0,247	0,3059	0,13775	0,06935
0,0735	0,1197	0,29505	0,3927	0,4746	0,16695
0,076	0,099	0,26	0,322	0,145	0,073
0,0798	0,10395	0,273	0,3381	0,15225	0,07665
0,0805	0,1311	0,32315	0,4301	0,5198	0,18285
0,084	0,1368	0,3372	0,4488	0,5424	0,1908
0,0874	0,11385	0,299	0,3703	0,16675	0,08395
0,0912	0,1188	0,312	0,3864	0,174	0,0876
0,104	0,168	0,3016	0,3216	0,3536	0,0152
0,1105	0,1785	0,32045	0,3417	0,3757	0,01615
0,117	0,189	0,3393	0,3618	0,3978	0,0171
0,1235	0,1995	0,35815	0,3819	0,4199	0,01805
0,13	0,21	0,377	0,402	0,442	0,019
0,1365	0,2205	0,39585	0,4221	0,4641	0,01995
0,1495	0,2415	0,43355	0,4623	0,5083	0,02185
0,156	0,252	0,4524	0,4824	0,5304	0,0228
0,1952	0,1944	0,3648	0,4664	0,4968	0,0336

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,2074	0,20655	0,3876	0,49555	0,52785	0,0357
0,2196	0,2187	0,4104	0,5247	0,5589	0,0378
0,2318	0,23085	0,4332	0,55385	0,58995	0,0399
0,244	0,243	0,456	0,583	0,621	0,042
0,256	0,5336	0,6552	0,3208	0,1096	0,016
0,2562	0,25515	0,4788	0,61215	0,65205	0,0441
0,272	0,56695	0,69615	0,34085	0,11645	0,017
0,2806	0,27945	0,5244	0,67045	0,71415	0,0483
0,288	0,6003	0,7371	0,3609	0,1233	0,018
0,2928	0,2916	0,5472	0,6996	0,7452	0,0504
0,304	0,63365	0,77805	0,38095	0,13015	0,019
0,32	0,667	0,819	0,401	0,137	0,02
0,3296	0,2944	0,3872	0,5896	0,4248	0,048
0,336	0,70035	0,85995	0,42105	0,14385	0,021
0,3502	0,3128	0,4114	0,62645	0,45135	0,051
0,368	0,76705	0,94185	0,46115	0,15755	0,023
0,3708	0,3312	0,4356	0,6633	0,4779	0,054
0,384	0,8004	0,9828	0,4812	0,1644	0,024
0,3914	0,3496	0,4598	0,70015	0,50445	0,057
0,4064	0,1312	0,3696	0,3376	0,5152	0,0024
0,412	0,368	0,484	0,737	0,531	0,06
0,4318	0,1394	0,3927	0,3587	0,5474	0,00255
0,4326	0,3864	0,5082	0,77385	0,55755	0,063

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,4456	0,4208	0,4936	0,6176	0,4504	0,0024
0,4572	0,1476	0,4158	0,3798	0,5796	0,0027
0,47345	0,4471	0,52445	0,6562	0,47855	0,00255
0,4738	0,4232	0,5566	0,84755	0,61065	0,069
0,4826	0,1558	0,4389	0,4009	0,6118	0,00285
0,4944	0,4416	0,5808	0,8844	0,6372	0,072
0,5013	0,4734	0,5553	0,6948	0,5067	0,0027
0,508	0,164	0,462	0,422	0,644	0,003
0,52915	0,4997	0,58615	0,7334	0,53485	0,00285
0,5334	0,1722	0,4851	0,4431	0,6762	0,00315
0,557	0,526	0,617	0,772	0,563	0,003
0,5842	0,1886	0,5313	0,4853	0,7406	0,00345
0,58485	0,5523	0,64785	0,8106	0,59115	0,00315
0,6096	0,1968	0,5544	0,5064	0,7728	0,0036
0,64055	0,6049	0,70955	0,8878	0,64745	0,00345
0,6684	0,6312	0,7404	0,9264	0,6756	0,0036

Tabla C.24: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de las características de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.1

MANOVA características ordenación aleatoria 15Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0126	0,0706	0,0078	0,0519	0,004	0,0186
0,0299	0,043	0,0111	0,0485	0,0113	0,0343
0,0113	0,0714	0,0124	0,0664	0,0008	0,0123
0,0031	0,0154	0,022	0,0062	0,01	0,055
0,0063	0,0267	0,038	0,0107	0,016	0,0524
0,1008	0,5648	0,0624	0,4152	0,032	0,1488
0,1071	0,6001	0,0663	0,44115	0,034	0,1581
0,1134	0,6354	0,0702	0,4671	0,036	0,1674
0,0028	0,0475	0,0412	0,0656	0,0276	0,0247
0,1197	0,6707	0,0741	0,49305	0,038	0,1767
0,126	0,706	0,078	0,519	0,04	0,186
0,1323	0,7413	0,0819	0,54495	0,042	0,1953
0,1449	0,8119	0,0897	0,59685	0,046	0,2139
0,0144	0,0358	0,0541	0,0117	0,0254	0,0449
0,1512	0,8472	0,0936	0,6228	0,048	0,2232
0,0136	0,0596	0,0458	0,0234	0,0306	0,0605
0,0109	0,0492	0,0524	0,0131	0,0226	0,0544
0,2392	0,344	0,0888	0,388	0,0904	0,2744
0,25415	0,3655	0,09435	0,41225	0,09605	0,29155
0,0904	0,5712	0,0992	0,5312	0,0064	0,0984
0,2691	0,387	0,0999	0,4365	0,1017	0,3087
0,09605	0,6069	0,1054	0,5644	0,0068	0,10455
0,28405	0,4085	0,10545	0,46075	0,10735	0,32585
0,1017	0,6426	0,1116	0,5976	0,0072	0,1107
0,299	0,43	0,111	0,485	0,113	0,343
0,10735	0,6783	0,1178	0,6308	0,0076	0,11685
0,31395	0,4515	0,11655	0,50925	0,11865	0,36015

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,113	0,714	0,124	0,664	0,008	0,123
0,11865	0,7497	0,1302	0,6972	0,0084	0,12915
0,34385	0,4945	0,12765	0,55775	0,12995	0,39445
0,3588	0,516	0,1332	0,582	0,1356	0,4116
0,12995	0,8211	0,1426	0,7636	0,0092	0,14145
0,1356	0,8568	0,1488	0,7968	0,0096	0,1476
0,0248	0,1232	0,176	0,0496	0,08	0,44
0,02635	0,1309	0,187	0,0527	0,085	0,4675
0,0279	0,1386	0,198	0,0558	0,09	0,495
0,02945	0,1463	0,209	0,0589	0,095	0,5225
0,031	0,154	0,22	0,062	0,1	0,55
0,03255	0,1617	0,231	0,0651	0,105	0,5775
0,03565	0,1771	0,253	0,0713	0,115	0,6325
0,0372	0,1848	0,264	0,0744	0,12	0,66
0,0504	0,2136	0,304	0,0856	0,128	0,4192
0,05355	0,22695	0,323	0,09095	0,136	0,4454
0,0567	0,2403	0,342	0,0963	0,144	0,4716
0,05985	0,25365	0,361	0,10165	0,152	0,4978
0,063	0,267	0,38	0,107	0,16	0,524
0,0224	0,38	0,3296	0,5248	0,2208	0,1976
0,06615	0,28035	0,399	0,11235	0,168	0,5502
0,0238	0,40375	0,3502	0,5576	0,2346	0,20995
0,07245	0,30705	0,437	0,12305	0,184	0,6026
0,0252	0,4275	0,3708	0,5904	0,2484	0,2223
0,0756	0,3204	0,456	0,1284	0,192	0,6288
0,0266	0,45125	0,3914	0,6232	0,2622	0,23465
0,028	0,475	0,412	0,656	0,276	0,247
0,1152	0,2864	0,4328	0,0936	0,2032	0,3592

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0294	0,49875	0,4326	0,6888	0,2898	0,25935
0,1224	0,3043	0,45985	0,09945	0,2159	0,38165
0,0322	0,54625	0,4738	0,7544	0,3174	0,28405
0,1296	0,3222	0,4869	0,1053	0,2286	0,4041
0,0336	0,57	0,4944	0,7872	0,3312	0,2964
0,1368	0,3401	0,51395	0,11115	0,2413	0,42655
0,1088	0,4768	0,3664	0,1872	0,2448	0,484
0,144	0,358	0,541	0,117	0,254	0,449
0,1156	0,5066	0,3893	0,1989	0,2601	0,51425
0,1512	0,3759	0,56805	0,12285	0,2667	0,47145
0,0872	0,3936	0,4192	0,1048	0,1808	0,4352
0,1224	0,5364	0,4122	0,2106	0,2754	0,5445
0,09265	0,4182	0,4454	0,11135	0,1921	0,4624
0,1656	0,4117	0,62215	0,13455	0,2921	0,51635
0,1292	0,5662	0,4351	0,2223	0,2907	0,57475
0,1728	0,4296	0,6492	0,1404	0,3048	0,5388
0,0981	0,4428	0,4716	0,1179	0,2034	0,4896
0,136	0,596	0,458	0,234	0,306	0,605
0,10355	0,4674	0,4978	0,12445	0,2147	0,5168
0,1428	0,6258	0,4809	0,2457	0,3213	0,63525
0,109	0,492	0,524	0,131	0,226	0,544
0,1564	0,6854	0,5267	0,2691	0,3519	0,69575
0,11445	0,5166	0,5502	0,13755	0,2373	0,5712
0,1632	0,7152	0,5496	0,2808	0,3672	0,726
0,12535	0,5658	0,6026	0,15065	0,2599	0,6256
0,1308	0,5904	0,6288	0,1572	0,2712	0,6528

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
-----------------	---------------	-----	---------	------------	----------

Tabla C.25: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de las características de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.1

MANOVA características ordenación aleatoria 15Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,0276	0,0207	0,0313	0,0044	0,006	0,0186	0,0057	0,0011
0,0434	0,0262	0,0474	0,011	0,007	0,0343	0,0092	0,004
0,0091	0,0519	0,0142	0,0031	0,0161	0,0123	0,0052	0,0017
0,0265	0,0308	0,0431	0,0013	0,0147	0,055	0,0094	0,0086
0,0399	0,0475	0,0544	0,0028	0,0246	0,0524	0,0166	0,0192
0,2208	0,1656	0,2504	0,0352	0,048	0,1488	0,0456	0,0088
0,2346	0,17595	0,26605	0,0374	0,051	0,1581	0,04845	0,00935
0,2484	0,1863	0,2817	0,0396	0,054	0,1674	0,0513	0,0099
0,011	0,0771	0,0042	0,0026	0,0739	0,0247	0,0153	0,0006
0,2622	0,19665	0,29735	0,0418	0,057	0,1767	0,05415	0,01045
0,276	0,207	0,313	0,044	0,06	0,186	0,057	0,011
0,2898	0,21735	0,32865	0,0462	0,063	0,1953	0,05985	0,01155
0,3174	0,23805	0,35995	0,0506	0,069	0,2139	0,06555	0,01265
0,0509	0,06	0,0688	0,0013	0,0302	0,0449	0,0206	0,0178
0,3312	0,2484	0,3756	0,0528	0,072	0,2232	0,0684	0,0132
0,0732	0,0306	0,0657	0,0009	0,0317	0,0605	0,0175	0,0192
0,0657	0,0621	0,0629	0,0004	0,04	0,0544	0,0283	0,0273
0,3472	0,2096	0,3792	0,088	0,056	0,2744	0,0736	0,032
0,3689	0,2227	0,4029	0,0935	0,0595	0,29155	0,0782	0,034
0,0728	0,4152	0,1136	0,0248	0,1288	0,0984	0,0416	0,0136
0,3906	0,2358	0,4266	0,099	0,063	0,3087	0,0828	0,036
0,07735	0,44115	0,1207	0,02635	0,13685	0,10455	0,0442	0,01445
0,4123	0,2489	0,4503	0,1045	0,0665	0,32585	0,0874	0,038
0,0819	0,4671	0,1278	0,0279	0,1449	0,1107	0,0468	0,0153
0,434	0,262	0,474	0,11	0,07	0,343	0,092	0,04
0,08645	0,49305	0,1349	0,02945	0,15295	0,11685	0,0494	0,01615
0,4557	0,2751	0,4977	0,1155	0,0735	0,36015	0,0966	0,042

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,091	0,519	0,142	0,031	0,161	0,123	0,052	0,017
0,09555	0,54495	0,1491	0,03255	0,16905	0,12915	0,0546	0,01785
0,4991	0,3013	0,5451	0,1265	0,0805	0,39445	0,1058	0,046
0,5208	0,3144	0,5688	0,132	0,084	0,4116	0,1104	0,048
0,10465	0,59685	0,1633	0,03565	0,18515	0,14145	0,0598	0,01955
0,1092	0,6228	0,1704	0,0372	0,1932	0,1476	0,0624	0,0204
0,212	0,2464	0,3448	0,0104	0,1176	0,44	0,0752	0,0688
0,22525	0,2618	0,36635	0,01105	0,12495	0,4675	0,0799	0,0731
0,2385	0,2772	0,3879	0,0117	0,1323	0,495	0,0846	0,0774
0,25175	0,2926	0,40945	0,01235	0,13965	0,5225	0,0893	0,0817
0,265	0,308	0,431	0,013	0,147	0,55	0,094	0,086
0,27825	0,3234	0,45255	0,01365	0,15435	0,5775	0,0987	0,0903
0,30475	0,3542	0,49565	0,01495	0,16905	0,6325	0,1081	0,0989
0,318	0,3696	0,5172	0,0156	0,1764	0,66	0,1128	0,1032
0,3192	0,38	0,4352	0,0224	0,1968	0,4192	0,1328	0,1536
0,33915	0,40375	0,4624	0,0238	0,2091	0,4454	0,1411	0,1632
0,3591	0,4275	0,4896	0,0252	0,2214	0,4716	0,1494	0,1728
0,37905	0,45125	0,5168	0,0266	0,2337	0,4978	0,1577	0,1824
0,399	0,475	0,544	0,028	0,246	0,524	0,166	0,192
0,088	0,6168	0,0336	0,0208	0,5912	0,1976	0,1224	0,0048
0,41895	0,49875	0,5712	0,0294	0,2583	0,5502	0,1743	0,2016
0,0935	0,65535	0,0357	0,0221	0,62815	0,20995	0,13005	0,0051
0,45885	0,54625	0,6256	0,0322	0,2829	0,6026	0,1909	0,2208
0,099	0,6939	0,0378	0,0234	0,6651	0,2223	0,1377	0,0054
0,4788	0,57	0,6528	0,0336	0,2952	0,6288	0,1992	0,2304
0,1045	0,73245	0,0399	0,0247	0,70205	0,23465	0,14535	0,0057
0,11	0,771	0,042	0,026	0,739	0,247	0,153	0,006
0,4072	0,48	0,5504	0,0104	0,2416	0,3592	0,1648	0,1424

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,1155	0,80955	0,0441	0,0273	0,77595	0,25935	0,16065	0,0063
0,43265	0,51	0,5848	0,01105	0,2567	0,38165	0,1751	0,1513
0,1265	0,88665	0,0483	0,0299	0,84985	0,28405	0,17595	0,0069
0,4581	0,54	0,6192	0,0117	0,2718	0,4041	0,1854	0,1602
0,132	0,9252	0,0504	0,0312	0,8868	0,2964	0,1836	0,0072
0,48355	0,57	0,6536	0,01235	0,2869	0,42655	0,1957	0,1691
0,5856	0,2448	0,5256	0,0072	0,2536	0,484	0,14	0,1536
0,509	0,6	0,688	0,013	0,302	0,449	0,206	0,178
0,6222	0,2601	0,55845	0,00765	0,26945	0,51425	0,14875	0,1632
0,53445	0,63	0,7224	0,01365	0,3171	0,47145	0,2163	0,1869
0,5256	0,4968	0,5032	0,0032	0,32	0,4352	0,2264	0,2184
0,6588	0,2754	0,5913	0,0081	0,2853	0,5445	0,1575	0,1728
0,55845	0,52785	0,53465	0,0034	0,34	0,4624	0,24055	0,23205
0,58535	0,69	0,7912	0,01495	0,3473	0,51635	0,2369	0,2047
0,6954	0,2907	0,62415	0,00855	0,30115	0,57475	0,16625	0,1824
0,6108	0,72	0,8256	0,0156	0,3624	0,5388	0,2472	0,2136
0,5913	0,5589	0,5661	0,0036	0,36	0,4896	0,2547	0,2457
0,732	0,306	0,657	0,009	0,317	0,605	0,175	0,192
0,62415	0,58995	0,59755	0,0038	0,38	0,5168	0,26885	0,25935
0,7686	0,3213	0,68985	0,00945	0,33285	0,63525	0,18375	0,2016
0,657	0,621	0,629	0,004	0,4	0,544	0,283	0,273
0,8418	0,3519	0,75555	0,01035	0,36455	0,69575	0,20125	0,2208
0,68985	0,65205	0,66045	0,0042	0,42	0,5712	0,29715	0,28665
0,8784	0,3672	0,7884	0,0108	0,3804	0,726	0,21	0,2304
0,75555	0,71415	0,72335	0,0046	0,46	0,6256	0,32545	0,31395
0,7884	0,7452	0,7548	0,0048	0,48	0,6528	0,3396	0,3276

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
----------	-------------	-----	-----	------	-----	----------	----

Tabla C.26: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de las características de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.1

MANOVA características ordenación aleatoria 35Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,0093	0,061	0,072	0,0633	0,0384	0,0128
0,0101	0,0324	0,0728	0,0375	0,0177	0,0105
0,0105	0,052	0,0544	0,0221	0,0102	0,0076
0,0213	0,0783	0,03	0,0809	0,0411	0,0157
0,026	0,0899	0,0448	0,0804	0,0342	0,0027
0,0366	0,0452	0,05	0,0762	0,0574	0,0019
0,0431	0,0867	0,0506	0,0914	0,0498	0,0016
0,0447	0,0518	0,0613	0,0531	0,058	0,0032
0,0606	0,0682	0,0283	0,0697	0,0529	0,0076
0,0744	0,488	0,576	0,5064	0,3072	0,1024
0,07905	0,5185	0,612	0,53805	0,3264	0,1088
0,0808	0,2592	0,5824	0,3	0,1416	0,084
0,0837	0,549	0,648	0,5697	0,3456	0,1152
0,084	0,416	0,4352	0,1768	0,0816	0,0608
0,08585	0,2754	0,6188	0,31875	0,15045	0,08925
0,08835	0,5795	0,684	0,60135	0,3648	0,1216
0,08925	0,442	0,4624	0,18785	0,0867	0,0646
0,0909	0,2916	0,6552	0,3375	0,1593	0,0945
0,093	0,61	0,72	0,633	0,384	0,128
0,0945	0,468	0,4896	0,1989	0,0918	0,0684
0,09595	0,3078	0,6916	0,35625	0,16815	0,09975
0,09765	0,6405	0,756	0,66465	0,4032	0,1344
0,09975	0,494	0,5168	0,20995	0,0969	0,0722
0,101	0,324	0,728	0,375	0,177	0,105
0,105	0,52	0,544	0,221	0,102	0,076
0,10605	0,3402	0,7644	0,39375	0,18585	0,11025

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,10695	0,7015	0,828	0,72795	0,4416	0,1472
0,11025	0,546	0,5712	0,23205	0,1071	0,0798
0,11116	0,732	0,864	0,7596	0,4608	0,1536
0,11615	0,3726	0,8372	0,43125	0,20355	0,12075
0,12075	0,598	0,6256	0,25415	0,1173	0,0874
0,1212	0,3888	0,8736	0,45	0,2124	0,126
0,126	0,624	0,6528	0,2652	0,1224	0,0912
0,1704	0,6264	0,24	0,6472	0,3288	0,1256
0,18105	0,66555	0,255	0,68765	0,34935	0,13345
0,1917	0,7047	0,27	0,7281	0,3699	0,1413
0,20235	0,74385	0,285	0,76855	0,39045	0,14915
0,208	0,7192	0,3584	0,6432	0,2736	0,0216
0,213	0,783	0,3	0,809	0,411	0,157
0,221	0,76415	0,3808	0,6834	0,2907	0,02295
0,22365	0,82215	0,315	0,84945	0,43155	0,16485
0,234	0,8091	0,4032	0,7236	0,3078	0,0243
0,24495	0,90045	0,345	0,93035	0,47265	0,18055
0,247	0,85405	0,4256	0,7638	0,3249	0,02565
0,2556	0,9396	0,36	0,9708	0,4932	0,1884
0,26	0,899	0,448	0,804	0,342	0,027
0,273	0,94395	0,4704	0,8442	0,3591	0,02835
0,2928	0,3616	0,4	0,6096	0,4592	0,0152
0,299	1,03385	0,5152	0,9246	0,3933	0,03105
0,3111	0,3842	0,425	0,6477	0,4879	0,01615
0,312	1,0788	0,5376	0,9648	0,4104	0,0324
0,3294	0,4068	0,45	0,6858	0,5166	0,0171
0,3448	0,6936	0,4048	0,7312	0,3984	0,0128
0,3477	0,4294	0,475	0,7239	0,5453	0,01805

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,3576	0,4144	0,4904	0,4248	0,464	0,0256
0,366	0,452	0,5	0,762	0,574	0,019
0,36635	0,73695	0,4301	0,7769	0,4233	0,0136
0,37995	0,4403	0,52105	0,45135	0,493	0,0272
0,3843	0,4746	0,525	0,8001	0,6027	0,01995
0,3879	0,7803	0,4554	0,8226	0,4482	0,0144
0,4023	0,4662	0,5517	0,4779	0,522	0,0288
0,40945	0,82365	0,4807	0,8683	0,4731	0,0152
0,4209	0,5198	0,575	0,8763	0,6601	0,02185
0,42465	0,4921	0,58235	0,50445	0,551	0,0304
0,431	0,867	0,506	0,914	0,498	0,016
0,4392	0,5424	0,6	0,9144	0,6888	0,0228
0,447	0,518	0,613	0,531	0,58	0,032
0,45255	0,91035	0,5313	0,9597	0,5229	0,0168
0,46935	0,5439	0,64365	0,55755	0,609	0,0336
0,4848	0,5456	0,2264	0,5576	0,4232	0,0608
0,49565	0,99705	0,5819	1,0511	0,5727	0,0184
0,51405	0,5957	0,70495	0,61065	0,667	0,0368
0,5151	0,5797	0,24055	0,59245	0,44965	0,0646
0,5172	1,0404	0,6072	1,0968	0,5976	0,0192
0,5364	0,6216	0,7356	0,6372	0,696	0,0384
0,5454	0,6138	0,2547	0,6273	0,4761	0,0684
0,5757	0,6479	0,26885	0,66215	0,50255	0,0722
0,606	0,682	0,283	0,697	0,529	0,076
0,6363	0,7161	0,29715	0,73185	0,55545	0,0798
0,6969	0,7843	0,32545	0,80155	0,60835	0,0874
0,7272	0,8184	0,3396	0,8364	0,6348	0,0912

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
------	--------	-----	--------	------	---------------

Tabla C.27: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de las características de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.1

MANOVA características ordenación aleatoria 35Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0217	0,0688	0,0266	0,0865	0,0155	0,0382
0,0363	0,0694	0,014	0,0919	0,009	0,0154
0,0324	0,0433	0,0133	0,0817	0,0434	0,014
0,0385	0,0233	0,043	0,0967	0,0257	0,038
0,0098	0,0267	0,0607	0,0961	0,0118	0,0515
0,0116	0,0017	0,0404	0,0431	0,0351	0,0681
0,0114	0,0184	0,0673	0,0259	0,0219	0,0713
0,0011	0,0022	0,0586	0,0491	0,0397	0,079
0,0023	0,0048	0,0706	0,0264	0,0535	0,0842
0,1736	0,5504	0,2128	0,692	0,124	0,3056
0,18445	0,5848	0,2261	0,73525	0,13175	0,3247
0,2904	0,5552	0,112	0,7352	0,072	0,1232
0,1953	0,6192	0,2394	0,7785	0,1395	0,3438
0,2592	0,3464	0,1064	0,6536	0,3472	0,112
0,30855	0,5899	0,119	0,78115	0,0765	0,1309
0,20615	0,6536	0,2527	0,82175	0,14725	0,3629
0,2754	0,36805	0,11305	0,69445	0,3689	0,119
0,3267	0,6246	0,126	0,8271	0,081	0,1386
0,217	0,688	0,266	0,865	0,155	0,382
0,2916	0,3897	0,1197	0,7353	0,3906	0,126
0,34485	0,6593	0,133	0,87305	0,0855	0,1463
0,22785	0,7224	0,2793	0,90825	0,16275	0,4011
0,3078	0,41135	0,12635	0,77615	0,4123	0,133
0,363	0,694	0,14	0,919	0,09	0,154
0,324	0,433	0,133	0,817	0,434	0,14
0,38115	0,7287	0,147	0,96495	0,0945	0,1617
0,24955	0,7912	0,3059	0,99475	0,17825	0,4393

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,3402	0,45465	0,13965	0,85785	0,4557	0,147
0,2604	0,8256	0,3192	1,038	0,186	0,4584
0,41745	0,7981	0,161	1,05685	0,1035	0,1771
0,3726	0,49795	0,15295	0,93955	0,4991	0,161
0,4356	0,8328	0,168	1,1028	0,108	0,1848
0,3888	0,5196	0,1596	0,9804	0,5208	0,168
0,308	0,1864	0,344	0,7736	0,2056	0,304
0,32725	0,19805	0,3655	0,82195	0,21845	0,323
0,3465	0,2097	0,387	0,8703	0,2313	0,342
0,36575	0,22135	0,4085	0,91865	0,24415	0,361
0,0784	0,2136	0,4856	0,7688	0,0944	0,412
0,385	0,233	0,43	0,967	0,257	0,38
0,0833	0,22695	0,51595	0,81685	0,1003	0,43775
0,40425	0,24465	0,4515	1,01535	0,26985	0,399
0,0882	0,2403	0,5463	0,8649	0,1062	0,4635
0,44275	0,26795	0,4945	1,11205	0,29555	0,437
0,0931	0,25365	0,57665	0,91295	0,1121	0,48925
0,462	0,2796	0,516	1,1604	0,3084	0,456
0,098	0,267	0,607	0,961	0,118	0,515
0,1029	0,28035	0,63735	1,00905	0,1239	0,54075
0,0928	0,0136	0,3232	0,3448	0,2808	0,5448
0,1127	0,30705	0,69805	1,10515	0,1357	0,59225
0,0986	0,01445	0,3434	0,36635	0,29835	0,57885
0,1176	0,3204	0,7284	1,1532	0,1416	0,618
0,1044	0,0153	0,3636	0,3879	0,3159	0,6129
0,0912	0,1472	0,5384	0,2072	0,1752	0,5704
0,1102	0,01615	0,3838	0,40945	0,33345	0,64695
0,0088	0,0176	0,4688	0,3928	0,3176	0,632

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,116	0,017	0,404	0,431	0,351	0,681
0,0969	0,1564	0,57205	0,22015	0,18615	0,60605
0,00935	0,0187	0,4981	0,41735	0,33745	0,6715
0,1218	0,01785	0,4242	0,45255	0,36855	0,71505
0,1026	0,1656	0,6057	0,2331	0,1971	0,6417
0,0099	0,0198	0,5274	0,4419	0,3573	0,711
0,1083	0,1748	0,63935	0,24605	0,20805	0,67735
0,1334	0,01955	0,4646	0,49565	0,40365	0,78315
0,01045	0,0209	0,5567	0,46645	0,37715	0,7505
0,114	0,184	0,673	0,259	0,219	0,713
0,1392	0,0204	0,4848	0,5172	0,4212	0,8172
0,011	0,022	0,586	0,491	0,397	0,79
0,1197	0,1932	0,70665	0,27195	0,22995	0,74865
0,01155	0,0231	0,6153	0,51555	0,41685	0,8295
0,0184	0,0384	0,5648	0,2112	0,428	0,6736
0,1311	0,2116	0,77395	0,29785	0,25185	0,81995
0,01265	0,0253	0,6739	0,56465	0,45655	0,9085
0,01955	0,0408	0,6001	0,2244	0,45475	0,7157
0,1368	0,2208	0,8076	0,3108	0,2628	0,8556
0,0132	0,0264	0,7032	0,5892	0,4764	0,948
0,0207	0,0432	0,6354	0,2376	0,4815	0,7578
0,02185	0,0456	0,6707	0,2508	0,50825	0,7999
0,023	0,048	0,706	0,264	0,535	0,842
0,02415	0,0504	0,7413	0,2772	0,56175	0,8841
0,02645	0,0552	0,8119	0,3036	0,61525	0,9683
0,0276	0,0576	0,8472	0,3168	0,642	1,0104

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
-----------------	---------------	-----	---------	------------	----------

Tabla C.28: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de las características de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.1

MANOVA características ordenación aleatoria 35Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,0654	0,0416	0,0911	0,0141	0,0206	0,0382	0,0225	0,0317
0,0427	0,0199	0,0784	0,0115	0,0204	0,0154	0,0128	0,0125
0,0284	0,0437	0,0406	0,061	0,0146	0,014	0,0669	0,0043
0,0648	0,0519	0,074	0,015	0,038	0,038	0,0433	0,0541
0,0835	0,0562	0,0892	0,0018	0,0469	0,0515	0,0539	0,0698
0,0879	0,0475	0,0969	0,0007	0,0505	0,0681	0,0475	0,0693
0,0834	0,0686	0,0927	0,0045	0,0613	0,0713	0,0632	0,0663
0,0947	0,0631	0,0936	0,0005	0,0659	0,079	0,0574	0,0803
0,0426	0,0671	0,0971	0,0008	0,0791	0,0842	0,0724	0,0663
0,5232	0,3328	0,7288	0,1128	0,1648	0,3056	0,18	0,2536
0,5559	0,3536	0,77435	0,11985	0,1751	0,3247	0,19125	0,26945
0,3416	0,1592	0,6272	0,092	0,1632	0,1232	0,1024	0,1
0,5886	0,3744	0,8199	0,1269	0,1854	0,3438	0,2025	0,2853
0,2272	0,3496	0,3248	0,488	0,1168	0,112	0,5352	0,0344
0,36295	0,16915	0,6664	0,09775	0,1734	0,1309	0,1088	0,10625
0,6213	0,3952	0,86545	0,13395	0,1957	0,3629	0,21375	0,30115
0,2414	0,37145	0,3451	0,5185	0,1241	0,119	0,56865	0,03655
0,3843	0,1791	0,7056	0,1035	0,1836	0,1386	0,1152	0,1125
0,654	0,416	0,911	0,141	0,206	0,382	0,225	0,317
0,2556	0,3933	0,3654	0,549	0,1314	0,126	0,6021	0,0387
0,40565	0,18905	0,7448	0,10925	0,1938	0,1463	0,1216	0,11875
0,6867	0,4368	0,95655	0,14805	0,2163	0,4011	0,23625	0,33285
0,2698	0,41515	0,3857	0,5795	0,1387	0,133	0,63555	0,04085
0,427	0,199	0,784	0,115	0,204	0,154	0,128	0,125
0,284	0,437	0,406	0,61	0,146	0,14	0,669	0,043
0,44835	0,20895	0,8232	0,12075	0,2142	0,1617	0,1344	0,13125
0,7521	0,4784	1,04765	0,16215	0,2369	0,4393	0,25875	0,36455

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,2982	0,45885	0,4263	0,6405	0,1533	0,147	0,70245	0,04515
0,7848	0,4992	1,0932	0,1692	0,2472	0,4584	0,27	0,3804
0,49105	0,22885	0,9016	0,13225	0,2346	0,1771	0,1472	0,14375
0,3266	0,50255	0,4669	0,7015	0,1679	0,161	0,76935	0,04945
0,5124	0,2388	0,9408	0,138	0,2448	0,1848	0,1536	0,15
0,3408	0,5244	0,4872	0,732	0,1752	0,168	0,8028	0,0516
0,5184	0,4152	0,592	0,12	0,304	0,304	0,3464	0,4328
0,5508	0,44115	0,629	0,1275	0,323	0,323	0,36805	0,45985
0,5832	0,4671	0,666	0,135	0,342	0,342	0,3897	0,4869
0,6156	0,49305	0,703	0,1425	0,361	0,361	0,41135	0,51395
0,668	0,4496	0,7136	0,0144	0,3752	0,412	0,4312	0,5584
0,648	0,519	0,74	0,15	0,38	0,38	0,433	0,541
0,70975	0,4777	0,7582	0,0153	0,39865	0,43775	0,45815	0,5933
0,6804	0,54495	0,777	0,1575	0,399	0,399	0,45465	0,56805
0,7515	0,5058	0,8028	0,0162	0,4221	0,4635	0,4851	0,6282
0,7452	0,59685	0,851	0,1725	0,437	0,437	0,49795	0,62215
0,79325	0,5339	0,8474	0,0171	0,44555	0,48925	0,51205	0,6631
0,7776	0,6228	0,888	0,18	0,456	0,456	0,5196	0,6492
0,835	0,562	0,892	0,018	0,469	0,515	0,539	0,698
0,87675	0,5901	0,9366	0,0189	0,49245	0,54075	0,56595	0,7329
0,7032	0,38	0,7752	0,0056	0,404	0,5448	0,38	0,5544
0,96025	0,6463	1,0258	0,0207	0,53935	0,59225	0,61985	0,8027
0,74715	0,40375	0,82365	0,00595	0,42925	0,57885	0,40375	0,58905
1,002	0,6744	1,0704	0,0216	0,5628	0,618	0,6468	0,8376
0,7911	0,4275	0,8721	0,0063	0,4545	0,6129	0,4275	0,6237
0,6672	0,5488	0,7416	0,036	0,4904	0,5704	0,5056	0,5304
0,83505	0,45125	0,92055	0,00665	0,47975	0,64695	0,45125	0,65835
0,7576	0,5048	0,7488	0,004	0,5272	0,632	0,4592	0,6424

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,879	0,475	0,969	0,007	0,505	0,681	0,475	0,693
0,7089	0,5831	0,78795	0,03825	0,52105	0,60605	0,5372	0,56355
0,80495	0,53635	0,7956	0,00425	0,56015	0,6715	0,4879	0,68255
0,92295	0,49875	1,01745	0,00735	0,53025	0,71505	0,49875	0,72765
0,7506	0,6174	0,8343	0,0405	0,5517	0,6417	0,5688	0,5967
0,8523	0,5679	0,8424	0,0045	0,5931	0,711	0,5166	0,7227
0,7923	0,6517	0,88065	0,04275	0,58235	0,67735	0,6004	0,62985
1,01085	0,54625	1,11435	0,00805	0,58075	0,78315	0,54625	0,79695
0,89965	0,59945	0,8892	0,00475	0,62605	0,7505	0,5453	0,76285
0,834	0,686	0,927	0,045	0,613	0,713	0,632	0,663
1,0548	0,57	1,1628	0,0084	0,606	0,8172	0,57	0,8316
0,947	0,631	0,936	0,005	0,659	0,79	0,574	0,803
0,8757	0,7203	0,97335	0,04725	0,64365	0,74865	0,6636	0,69615
0,99435	0,66255	0,9828	0,00525	0,69195	0,8295	0,6027	0,84315
0,3408	0,5368	0,7768	0,0064	0,6328	0,6736	0,5792	0,5304
0,9591	0,7889	1,06605	0,05175	0,70495	0,81995	0,7268	0,76245
1,08905	0,72565	1,0764	0,00575	0,75785	0,9085	0,6601	0,92345
0,3621	0,57035	0,82535	0,0068	0,67235	0,7157	0,6154	0,56355
1,0008	0,8232	1,1124	0,054	0,7356	0,8556	0,7584	0,7956
1,1364	0,7572	1,1232	0,006	0,7908	0,948	0,6888	0,9636
0,3834	0,6039	0,8739	0,0072	0,7119	0,7578	0,6516	0,5967
0,4047	0,63745	0,92245	0,0076	0,75145	0,7999	0,6878	0,62985
0,426	0,671	0,971	0,008	0,791	0,842	0,724	0,663
0,4473	0,70455	1,01955	0,0084	0,83055	0,8841	0,7602	0,69615
0,4899	0,77165	1,11665	0,0092	0,90965	0,9683	0,8326	0,76245
0,5112	0,8052	1,1652	0,0096	0,9492	1,0104	0,8688	0,7956

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
----------	-------------	-----	-----	------	-----	----------	----

Tabla C.29: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de las características de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.1

MANOVA características FLDA 15Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,42094	0,04271	0,03848	0,00567	0,14369	0,00008
0,00299	0,04590	0,01106	0,01815	0,05734	0,00000
0,00732	0,05210	0,02452	0,14289	0,64442	0,00018
0,03411	0,16444	0,05498	0,00695	0,04439	0,00001
0,04945	0,02633	0,02843	0,19757	0,46617	0,00154
0,07152	0,01127	0,01168	0,33838	0,03766	0,00000
0,26543	0,03324	0,01798	0,02847	0,24248	0,00079
0,34022	0,00941	0,37603	0,10052	0,29977	0,00000
0,50812	0,11618	0,07820	0,01782	0,01665	0,00047

Tabla C.30: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.3

MANOVA características FLDA 15Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,00076	0,05033	0,02285	0,03957	0,00076	0,15786
0,00141	0,12539	0,04958	0,12261	0,09233	0,29938
0,09460	0,33663	0,03828	0,01321	0,02725	0,05124
0,01661	0,01357	0,02613	0,00821	0,06617	0,36410
0,00258	0,02148	0,06036	0,05754	0,00396	0,12152
0,04101	0,50830	0,12551	0,02794	0,00229	0,04960
0,06283	0,07170	0,06936	0,01034	0,00147	0,07723
0,00036	0,01148	0,06590	0,17256	0,00600	0,04825
0,01111	0,00495	0,37188	0,05206	0,30644	0,07415

Tabla C.31: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.3

MANOVA características FLDA 15Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,01121	0,07263	0,02003	0,00055	0,02635	0,07723	0,06583	0,00586
0,02818	0,12194	0,40987	0,00001	0,00117	0,29938	0,01451	0,00386
0,01505	0,01867	0,12594	0,00905	0,00686	0,10474	0,00302	0,01115
0,73211	0,12735	0,65695	0,00187	0,31746	0,05124	0,03004	0,06404
0,30568	0,00237	0,24700	0,00103	0,00187	0,36410	0,00432	0,00276
0,06724	0,23423	0,48945	0,00006	0,00091	0,42764	0,00429	0,00286
0,01764	0,04936	0,03216	0,00001	0,00988	0,12152	0,01853	0,19216
0,38503	0,01115	0,08472	0,00310	0,03589	0,04825	0,09769	0,13843
0,25164	0,09396	0,10283	0,00003	0,01686	0,07415	0,00605	0,01545

Tabla C.32: *p*-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.3

MANOVA características FLDA 35Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,16871	0,41674	0,00710	0,61467	0,23475	0,04902
0,22422	0,05781	0,05146	0,06234	0,26735	0,00103
0,03352	0,59778	0,21649	0,20075	0,13905	0,00143
0,20586	0,07612	0,10615	0,43687	0,43851	0,00101
0,43695	0,25783	0,28272	0,01896	0,35392	0,00225
0,05909	0,19028	0,11276	0,03691	0,27355	0,00212
0,12429	0,13639	0,15920	0,35024	0,19965	0,00141
0,07160	0,08819	0,00377	0,12011	0,08743	0,00182
0,27470	0,33598	0,00608	0,08837	0,14611	0,01846

Tabla C.33: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.3

MANOVA características FLDA 35Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,00007	0,00051	0,07443	0,01781	0,01030	0,16446
0,00059	0,00075	0,11017	0,19715	0,35897	0,17670
0,00763	0,00035	0,27090	0,00590	0,21280	0,11717
0,00015	0,00041	0,07793	0,10024	0,01526	0,21157
0,00010	0,02979	0,07133	0,14190	0,02467	0,63343
0,02864	0,00078	0,07520	0,00170	0,00944	0,20037
0,00216	0,00342	0,13891	0,02968	0,44603	0,36152
0,01355	0,00252	0,03612	0,00187	0,08394	0,03119
0,00029	0,00071	0,11308	0,00105	0,11806	0,27458

Tabla C.34: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.3

MANOVA características FLDA 35Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,11400	0,35165	0,95673	0,00228	0,12033	0,16446	0,12035	0,04311
0,07764	0,38606	0,97103	0,00037	0,09449	0,17670	0,09677	0,18000
0,07384	0,58641	0,36463	0,00055	0,04516	0,11717	0,64459	0,57939
0,16663	0,13319	0,46700	0,00048	0,47489	0,21157	0,46986	0,66319
0,17336	0,31745	0,68712	0,00038	0,79117	0,63343	0,31904	0,24603
0,14714	0,21919	0,22558	0,00023	0,17004	0,20037	0,39766	0,49198
0,21028	0,08970	0,54254	0,00070	0,06368	0,36152	0,08974	0,08685
0,10842	0,41709	0,13570	0,00046	0,05815	0,03119	0,06284	0,02509
0,21346	0,18103	0,89867	0,00073	0,72062	0,27458	0,10303	0,01412

Tabla C.35: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.3

C.4.2. Electrodo

MANOVA electrodo ordenación aleatoria 15Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0312	0,1168	0,0416	0,1096	0,3072	0,324	0,0432	0,0048
0,03315	0,1241	0,0442	0,11645	0,3264	0,34425	0,0459	0,0051
0,0351	0,1314	0,0468	0,1233	0,3456	0,3645	0,0486	0,0054
0,03705	0,1387	0,0494	0,13015	0,3648	0,38475	0,0513	0,0057
0,039	0,146	0,052	0,137	0,384	0,405	0,054	0,006
0,0429	0,1606	0,0572	0,1507	0,4224	0,4455	0,0594	0,0066
0,0848	0,0744	0,008	0,0392	0,4408	0,244	0,0456	0,0696
0,04485	0,1679	0,0598	0,15755	0,4416	0,46575	0,0621	0,0069
0,0468	0,1752	0,0624	0,1644	0,4608	0,486	0,0648	0,0072
0,0901	0,07905	0,0085	0,04165	0,46835	0,25925	0,04845	0,07395
0,1312	0,1664	0,0184	0,024	0,4712	0,2024	0,1072	0,0664
0,0352	0,0208	0,308	0,0352	0,484	0,0376	0,0408	0,02
0,0752	0,072	0,0112	0,052	0,4856	0,2408	0,0616	0,1
0,0954	0,0837	0,009	0,0441	0,4959	0,2745	0,0513	0,0783
0,1394	0,1768	0,01955	0,0255	0,50065	0,21505	0,1139	0,07055
0,0984	0,1216	0,0192	0,0176	0,5128	0,1776	0,0712	0,044
0,0664	0,0528	0,0672	0,0072	0,5136	0,096	0,0688	0,0152
0,0374	0,0221	0,32725	0,0374	0,51425	0,03995	0,04335	0,02125
0,0799	0,0765	0,0119	0,05525	0,51595	0,25585	0,06545	0,10625
0,1007	0,08835	0,0095	0,04655	0,52345	0,28975	0,05415	0,08265
0,1476	0,1872	0,0207	0,027	0,5301	0,2277	0,1206	0,0747
0,0396	0,0234	0,3465	0,0396	0,5445	0,0423	0,0459	0,0225
0,10455	0,1292	0,0204	0,0187	0,54485	0,1887	0,07565	0,04675
0,07055	0,0561	0,0714	0,00765	0,5457	0,102	0,0731	0,01615
0,0846	0,081	0,0126	0,0585	0,5463	0,2709	0,0693	0,1125
0,106	0,093	0,01	0,049	0,551	0,305	0,057	0,087

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,008	0,0056	0,1336	0,0168	0,5536	0,0288	0,0112	0,0104
0,1558	0,1976	0,02185	0,0285	0,55955	0,24035	0,1273	0,07885
0,0336	0,0032	0,0544	0,0056	0,5688	0,7616	0,0032	0,0016
0,0418	0,0247	0,36575	0,0418	0,57475	0,04465	0,04845	0,02375
0,0893	0,0855	0,0133	0,06175	0,57665	0,28595	0,07315	0,11875
0,1107	0,1368	0,0216	0,0198	0,5769	0,1998	0,0801	0,0495
0,0747	0,0594	0,0756	0,0081	0,5778	0,108	0,0774	0,0171
0,1113	0,09765	0,0105	0,05145	0,57855	0,32025	0,05985	0,09135
0,0085	0,00595	0,14195	0,01785	0,5882	0,0306	0,0119	0,01105
0,164	0,208	0,023	0,03	0,589	0,253	0,134	0,083
0,028	0,0992	0,0256	0,1008	0,592	0,2656	0,0952	0,0064
0,0357	0,0034	0,0578	0,00595	0,60435	0,8092	0,0034	0,0017
0,044	0,026	0,385	0,044	0,605	0,047	0,051	0,025
0,1166	0,1023	0,011	0,0539	0,6061	0,3355	0,0627	0,0957
0,094	0,09	0,014	0,065	0,607	0,301	0,077	0,125
0,11685	0,1444	0,0228	0,0209	0,60895	0,2109	0,08455	0,05225
0,07885	0,0627	0,0798	0,00855	0,6099	0,114	0,0817	0,01805
0,1722	0,2184	0,02415	0,0315	0,61845	0,26565	0,1407	0,08715
0,009	0,0063	0,1503	0,0189	0,6228	0,0324	0,0126	0,0117
0,02975	0,1054	0,0272	0,1071	0,629	0,2822	0,10115	0,0068
0,1219	0,10695	0,0115	0,05635	0,63365	0,35075	0,06555	0,10005
0,0462	0,0273	0,40425	0,0462	0,63525	0,04935	0,05355	0,02625
0,0987	0,0945	0,0147	0,06825	0,63735	0,31605	0,08085	0,13125
0,0378	0,0036	0,0612	0,0063	0,6399	0,8568	0,0036	0,0018
0,123	0,152	0,024	0,022	0,641	0,222	0,089	0,055
0,083	0,066	0,084	0,009	0,642	0,12	0,086	0,019
0,1804	0,2288	0,0253	0,033	0,6479	0,2783	0,1474	0,0913
0,0095	0,00665	0,15865	0,01995	0,6574	0,0342	0,0133	0,01235

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,1272	0,1116	0,012	0,0588	0,6612	0,366	0,0684	0,1044
0,0484	0,0286	0,4235	0,0484	0,6655	0,0517	0,0561	0,0275
0,0315	0,1116	0,0288	0,1134	0,666	0,2988	0,1071	0,0072
0,1034	0,099	0,0154	0,0715	0,6677	0,3311	0,0847	0,1375
0,12915	0,1596	0,0252	0,0231	0,67305	0,2331	0,09345	0,05775
0,08715	0,0693	0,0882	0,00945	0,6741	0,126	0,0903	0,01995
0,0399	0,0038	0,0646	0,00665	0,67545	0,9044	0,0038	0,0019
0,1886	0,2392	0,02645	0,0345	0,67735	0,29095	0,1541	0,09545
0,01	0,007	0,167	0,021	0,692	0,036	0,014	0,013
0,0506	0,0299	0,44275	0,0506	0,69575	0,05405	0,05865	0,02875
0,1081	0,1035	0,0161	0,07475	0,69805	0,34615	0,08855	0,14375
0,03325	0,1178	0,0304	0,1197	0,703	0,3154	0,11305	0,0076
0,1353	0,1672	0,0264	0,0242	0,7051	0,2442	0,0979	0,0605
0,0913	0,0726	0,0924	0,0099	0,7062	0,132	0,0946	0,0209
0,1968	0,2496	0,0276	0,036	0,7068	0,3036	0,1608	0,0996
0,042	0,004	0,068	0,007	0,711	0,952	0,004	0,002
0,0528	0,0312	0,462	0,0528	0,726	0,0564	0,0612	0,03
0,0105	0,00735	0,17535	0,02205	0,7266	0,0378	0,0147	0,01365
0,1128	0,108	0,0168	0,078	0,7284	0,3612	0,0924	0,15
0,14145	0,1748	0,0276	0,0253	0,73715	0,2553	0,10235	0,06325
0,09545	0,0759	0,0966	0,01035	0,7383	0,138	0,0989	0,02185
0,035	0,124	0,032	0,126	0,74	0,332	0,119	0,008
0,0441	0,0042	0,0714	0,00735	0,74655	0,9996	0,0042	0,0021
0,011	0,0077	0,1837	0,0231	0,7612	0,0396	0,0154	0,0143
0,1476	0,1824	0,0288	0,0264	0,7692	0,2664	0,1068	0,066
0,0996	0,0792	0,1008	0,0108	0,7704	0,144	0,1032	0,0228
0,03675	0,1302	0,0336	0,1323	0,777	0,3486	0,12495	0,0084
0,0462	0,0044	0,0748	0,0077	0,7821	1,0472	0,0044	0,0022

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0115	0,00805	0,19205	0,02415	0,7958	0,0414	0,0161	0,01495
0,0385	0,1364	0,0352	0,1386	0,814	0,3652	0,1309	0,0088
0,0483	0,0046	0,0782	0,00805	0,81765	1,0948	0,0046	0,0023
0,012	0,0084	0,2004	0,0252	0,8304	0,0432	0,0168	0,0156
0,04025	0,1426	0,0368	0,1449	0,851	0,3818	0,13685	0,0092
0,0504	0,0048	0,0816	0,0084	0,8532	1,1424	0,0048	0,0024
0,042	0,1488	0,0384	0,1512	0,888	0,3984	0,1428	0,0096

Tabla C.36: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.5

MANOVA electrodos ordenación aleatoria 15Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,02	0,048	0,3656	0,6328	0,136	0,1216	0,1496	0,1824	0,5416
0,02125	0,051	0,38845	0,67235	0,1445	0,1292	0,15895	0,1938	0,57545
0,0225	0,054	0,4113	0,7119	0,153	0,1368	0,1683	0,2052	0,6093
0,02375	0,057	0,43415	0,75145	0,1615	0,1444	0,17765	0,2166	0,64315
0,025	0,06	0,457	0,791	0,17	0,152	0,187	0,228	0,677
0,0275	0,066	0,5027	0,8701	0,187	0,1672	0,2057	0,2508	0,7447
0,0208	0,0096	0,2496	0,6888	0,2936	0,0552	0,3224	0,1424	0,4704
0,02875	0,069	0,52555	0,90965	0,1955	0,1748	0,21505	0,2622	0,77855
0,03	0,072	0,5484	0,9492	0,204	0,1824	0,2244	0,2736	0,8124
0,0221	0,0102	0,2652	0,73185	0,31195	0,05865	0,34255	0,1513	0,4998
0,0152	0,0056	0,312	0,6768	0,2472	0,0504	0,252	0,256	0,392
0,0624	0,0424	0,18	0,5088	0,1008	0,1512	0,148	0,0784	0,3456
0,024	0,016	0,2744	0,7256	0,248	0,0344	0,2752	0,196	0,3632
0,0234	0,0108	0,2808	0,7749	0,3303	0,0621	0,3627	0,1602	0,5292
0,01615	0,00595	0,3315	0,7191	0,26265	0,05355	0,26775	0,272	0,4165
0,008	0,008	0,2392	0,6912	0,2696	0,0312	0,2208	0,1888	0,4104
0,0024	0,008	0,2608	0,6336	0,1408	0,0192	0,1576	0,096	0,5072
0,0663	0,04505	0,19125	0,5406	0,1071	0,16065	0,15725	0,0833	0,3672
0,0255	0,017	0,29155	0,77095	0,2635	0,03655	0,2924	0,20825	0,3859
0,0247	0,0114	0,2964	0,81795	0,34865	0,06555	0,38285	0,1691	0,5586
0,0171	0,0063	0,351	0,7614	0,2781	0,0567	0,2835	0,288	0,441
0,0702	0,0477	0,2025	0,5724	0,1134	0,1701	0,1665	0,0882	0,3888
0,0085	0,0085	0,25415	0,7344	0,28645	0,03315	0,2346	0,2006	0,43605
0,00255	0,0085	0,2771	0,6732	0,1496	0,0204	0,16745	0,102	0,5389
0,027	0,018	0,3087	0,8163	0,279	0,0387	0,3096	0,2205	0,4086
0,026	0,012	0,312	0,861	0,367	0,069	0,403	0,178	0,588
0,0384	0,0152	0,0648	0,3976	0,0392	0,076	0,0624	0,0232	0,2512

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,01805	0,00665	0,3705	0,8037	0,29355	0,05985	0,29925	0,304	0,4655
0,0696	0,0352	0,0928	0,2528	0,2464	0,6352	0,1624	0,0368	0,4064
0,0741	0,05035	0,21375	0,6042	0,1197	0,17955	0,17575	0,0931	0,4104
0,0285	0,019	0,32585	0,86165	0,2945	0,04085	0,3268	0,23275	0,4313
0,009	0,009	0,2691	0,7776	0,3033	0,0351	0,2484	0,2124	0,4617
0,0027	0,009	0,2934	0,7128	0,1584	0,0216	0,1773	0,108	0,5706
0,0273	0,0126	0,3276	0,90405	0,38535	0,07245	0,42315	0,1869	0,6174
0,0408	0,01615	0,06885	0,42245	0,04165	0,08075	0,0663	0,02465	0,2669
0,019	0,007	0,39	0,846	0,309	0,063	0,315	0,32	0,49
0,016	0,0368	0,3432	0,7048	0,144	0,0696	0,0968	0,3136	0,4664
0,07395	0,0374	0,0986	0,2686	0,2618	0,6749	0,17255	0,0391	0,4318
0,078	0,053	0,225	0,636	0,126	0,189	0,185	0,098	0,432
0,0286	0,0132	0,3432	0,9471	0,4037	0,0759	0,4433	0,1958	0,6468
0,03	0,02	0,343	0,907	0,31	0,043	0,344	0,245	0,454
0,0095	0,0095	0,28405	0,8208	0,32015	0,03705	0,2622	0,2242	0,48735
0,00285	0,0095	0,3097	0,7524	0,1672	0,0228	0,18715	0,114	0,6023
0,01995	0,00735	0,4095	0,8883	0,32445	0,06615	0,33075	0,336	0,5145
0,0432	0,0171	0,0729	0,4473	0,0441	0,0855	0,0702	0,0261	0,2826
0,017	0,0391	0,36465	0,74885	0,153	0,07395	0,10285	0,3332	0,49555
0,0299	0,0138	0,3588	0,99015	0,42205	0,07935	0,46345	0,2047	0,6762
0,0819	0,05565	0,23625	0,6678	0,1323	0,19845	0,19425	0,1029	0,4536
0,0315	0,021	0,36015	0,95235	0,3255	0,04515	0,3612	0,25725	0,4767
0,0783	0,0396	0,1044	0,2844	0,2772	0,7146	0,1827	0,0414	0,4572
0,01	0,01	0,299	0,864	0,337	0,039	0,276	0,236	0,513
0,003	0,01	0,326	0,792	0,176	0,024	0,197	0,12	0,634
0,0209	0,0077	0,429	0,9306	0,3399	0,0693	0,3465	0,352	0,539
0,0456	0,01805	0,07695	0,47215	0,04655	0,09025	0,0741	0,02755	0,2983
0,0312	0,0144	0,3744	1,0332	0,4404	0,0828	0,4836	0,2136	0,7056

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0858	0,0583	0,2475	0,6996	0,1386	0,2079	0,2035	0,1078	0,4752
0,018	0,0414	0,3861	0,7929	0,162	0,0783	0,1089	0,3528	0,5247
0,033	0,022	0,3773	0,9977	0,341	0,0473	0,3784	0,2695	0,4994
0,0105	0,0105	0,31395	0,9072	0,35385	0,04095	0,2898	0,2478	0,53865
0,00315	0,0105	0,3423	0,8316	0,1848	0,0252	0,20685	0,126	0,6657
0,08265	0,0418	0,1102	0,3002	0,2926	0,7543	0,19285	0,0437	0,4826
0,02185	0,00805	0,4485	0,9729	0,35535	0,07245	0,36225	0,368	0,5635
0,048	0,019	0,081	0,497	0,049	0,095	0,078	0,029	0,314
0,0897	0,06095	0,25875	0,7314	0,1449	0,21735	0,21275	0,1127	0,4968
0,0345	0,023	0,39445	1,04305	0,3565	0,04945	0,3956	0,28175	0,5221
0,019	0,0437	0,40755	0,83695	0,171	0,08265	0,11495	0,3724	0,55385
0,011	0,011	0,3289	0,9504	0,3707	0,0429	0,3036	0,2596	0,5643
0,0033	0,011	0,3586	0,8712	0,1936	0,0264	0,2167	0,132	0,6974
0,0228	0,0084	0,468	1,0152	0,3708	0,0756	0,378	0,384	0,588
0,087	0,044	0,116	0,316	0,308	0,794	0,203	0,046	0,508
0,0936	0,0636	0,27	0,7632	0,1512	0,2268	0,222	0,1176	0,5184
0,0504	0,01995	0,08505	0,52185	0,05145	0,09975	0,0819	0,03045	0,3297
0,036	0,024	0,4116	1,0884	0,372	0,0516	0,4128	0,294	0,5448
0,0115	0,0115	0,34385	0,9936	0,38755	0,04485	0,3174	0,2714	0,58995
0,00345	0,0115	0,3749	0,9108	0,2024	0,0276	0,22655	0,138	0,7291
0,02	0,046	0,429	0,881	0,18	0,087	0,121	0,392	0,583
0,09135	0,0462	0,1218	0,3318	0,3234	0,8337	0,21315	0,0483	0,5334
0,0528	0,0209	0,0891	0,5467	0,0539	0,1045	0,0858	0,0319	0,3454
0,012	0,012	0,3588	1,0368	0,4044	0,0468	0,3312	0,2832	0,6156
0,0036	0,012	0,3912	0,9504	0,2112	0,0288	0,2364	0,144	0,7608
0,021	0,0483	0,45045	0,92505	0,189	0,09135	0,12705	0,4116	0,61215
0,0957	0,0484	0,1276	0,3476	0,3388	0,8734	0,2233	0,0506	0,5588
0,0552	0,02185	0,09315	0,57155	0,05635	0,10925	0,0897	0,03335	0,3611

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,022	0,0506	0,4719	0,9691	0,198	0,0957	0,1331	0,4312	0,6413
0,10005	0,0506	0,1334	0,3634	0,3542	0,9131	0,23345	0,0529	0,5842
0,0576	0,0228	0,0972	0,5964	0,0588	0,114	0,0936	0,0348	0,3768
0,023	0,0529	0,49335	1,01315	0,207	0,10005	0,13915	0,4508	0,67045
0,1044	0,0528	0,1392	0,3792	0,3696	0,9528	0,2436	0,0552	0,6096
0,024	0,0552	0,5148	1,0572	0,216	0,1044	0,1452	0,4704	0,6996

Tabla C.37: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.5

MANOVA electrodos ordenación aleatoria 35Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,5176	0,416	0,2544	0,28	0,4248	0,0736	0,1232	0,3672
0,54995	0,442	0,2703	0,2975	0,45135	0,0782	0,1309	0,39015
0,5823	0,468	0,2862	0,315	0,4779	0,0828	0,1386	0,4131
0,5368	0,36	0,3152	0,3184	0,4904	0,1096	0,1704	0,3912
0,61465	0,494	0,3021	0,3325	0,50445	0,0874	0,1463	0,43605
0,57035	0,3825	0,3349	0,3383	0,52105	0,11645	0,18105	0,41565
0,647	0,52	0,318	0,35	0,531	0,092	0,154	0,459
0,6039	0,405	0,3546	0,3582	0,5517	0,1233	0,1917	0,4401
0,1912	0,2792	0,1064	0,7408	0,5544	0,4064	0,048	0,3224
0,67935	0,546	0,3339	0,3675	0,55755	0,0966	0,1617	0,48195
0,644	0,272	0,1096	0,4104	0,568	0,164	0,248	0,0864
0,648	0,5464	0,0784	0,4512	0,5704	0,0416	0,2496	0,2976
0,4608	0,4144	0,1928	0,316	0,5736	0,0608	0,0968	0,308
0,63745	0,4275	0,3743	0,3781	0,58235	0,13015	0,20235	0,46455
0,7117	0,572	0,3498	0,385	0,5841	0,1012	0,1694	0,5049
0,20315	0,29665	0,11305	0,7871	0,58905	0,4318	0,051	0,34255
0,68425	0,289	0,11645	0,43605	0,6035	0,17425	0,2635	0,0918
0,6885	0,58055	0,0833	0,4794	0,60605	0,0442	0,2652	0,3162
0,4896	0,4403	0,20485	0,33575	0,60945	0,0646	0,10285	0,32725
0,74405	0,598	0,3657	0,4025	0,61065	0,1058	0,1771	0,52785
0,671	0,45	0,394	0,398	0,613	0,137	0,213	0,489
0,5824	0,4456	0,1728	0,2536	0,6192	0,048	0,1056	0,2728
0,2151	0,3141	0,1197	0,8334	0,6237	0,4572	0,054	0,3627
0,7764	0,624	0,3816	0,42	0,6372	0,1104	0,1848	0,5508
0,7245	0,306	0,1233	0,4617	0,639	0,1845	0,279	0,0972
0,729	0,6147	0,0882	0,5076	0,6417	0,0468	0,2808	0,3348
0,70455	0,4725	0,4137	0,4179	0,64365	0,14385	0,22365	0,51345

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,5184	0,4662	0,2169	0,3555	0,6453	0,0684	0,1089	0,3465
0,6188	0,47345	0,1836	0,26945	0,6579	0,051	0,1122	0,28985
0,22705	0,33155	0,12635	0,8797	0,65835	0,4826	0,057	0,38285
0,7208	0,3424	0,1984	0,4224	0,668	0,14	0,096	0,1632
0,7381	0,495	0,4334	0,4378	0,6743	0,1507	0,2343	0,5379
0,76475	0,323	0,13015	0,48735	0,6745	0,19475	0,2945	0,1026
0,7695	0,64885	0,0931	0,5358	0,67735	0,0494	0,2964	0,3534
0,5472	0,4921	0,22895	0,37525	0,68115	0,0722	0,11495	0,36575
0,239	0,349	0,133	0,926	0,693	0,508	0,06	0,403
0,6552	0,5013	0,1944	0,2853	0,6966	0,054	0,1188	0,3069
0,77165	0,5175	0,4531	0,4577	0,70495	0,15755	0,24495	0,56235
0,76585	0,3638	0,2108	0,4488	0,70975	0,14875	0,102	0,1734
0,805	0,34	0,137	0,513	0,71	0,205	0,31	0,108
0,81	0,683	0,098	0,564	0,713	0,052	0,312	0,372
0,576	0,518	0,241	0,395	0,717	0,076	0,121	0,385
0,25095	0,36645	0,13965	0,9723	0,72765	0,5334	0,063	0,42315
0,6916	0,52915	0,2052	0,30115	0,7353	0,057	0,1254	0,32395
0,8052	0,54	0,4728	0,4776	0,7356	0,1644	0,2556	0,5868
0,456	0,5712	0,0536	0,3712	0,7368	0,0208	0,1384	0,3944
0,84525	0,357	0,14385	0,53865	0,7455	0,21525	0,3255	0,1134
0,8505	0,71715	0,1029	0,5922	0,74865	0,0546	0,3276	0,3906
0,8109	0,3852	0,2232	0,4752	0,7515	0,1575	0,108	0,1836
0,6048	0,5439	0,25305	0,41475	0,75285	0,0798	0,12705	0,40425
0,5328	0,5904	0,144	0,4712	0,7592	0,012	0,3152	0,3392
0,2629	0,3839	0,1463	1,0186	0,7623	0,5588	0,066	0,4433
0,728	0,557	0,216	0,317	0,774	0,06	0,132	0,341
0,8855	0,374	0,1507	0,5643	0,781	0,2255	0,341	0,1188
0,4845	0,6069	0,05695	0,3944	0,78285	0,0221	0,14705	0,41905

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,891	0,7513	0,1078	0,6204	0,7843	0,0572	0,3432	0,4092
0,6336	0,5698	0,2651	0,4345	0,7887	0,0836	0,1331	0,4235
0,85595	0,4066	0,2356	0,5016	0,79325	0,16625	0,114	0,1938
0,27485	0,40135	0,15295	1,0649	0,79695	0,5842	0,069	0,46345
0,5661	0,6273	0,153	0,50065	0,80665	0,01275	0,3349	0,3604
0,7644	0,58485	0,2268	0,33285	0,8127	0,063	0,1386	0,35805
0,92575	0,391	0,15755	0,58995	0,8165	0,23575	0,3565	0,1242
0,9315	0,78545	0,1127	0,6486	0,81995	0,0598	0,3588	0,4278
0,6624	0,5957	0,27715	0,45425	0,82455	0,0874	0,13915	0,44275
0,513	0,6426	0,0603	0,4176	0,8289	0,0234	0,1557	0,4437
0,2868	0,4188	0,1596	1,1112	0,8316	0,6096	0,072	0,4836
0,901	0,428	0,248	0,528	0,835	0,175	0,12	0,204
0,8008	0,6127	0,2376	0,3487	0,8514	0,066	0,1452	0,3751
0,966	0,408	0,1644	0,6156	0,852	0,246	0,372	0,1296
0,5994	0,6642	0,162	0,5301	0,8541	0,0135	0,3546	0,3816
0,972	0,8196	0,1176	0,6768	0,8556	0,0624	0,3744	0,4464
0,6912	0,6216	0,2892	0,474	0,8604	0,0912	0,1452	0,462
0,5415	0,6783	0,06365	0,4408	0,87495	0,0247	0,16435	0,46835
0,8372	0,64055	0,2484	0,36455	0,8901	0,069	0,1518	0,39215
0,6327	0,7011	0,171	0,55955	0,90155	0,01425	0,3743	0,4028
0,9911	0,4708	0,2728	0,5808	0,9185	0,1925	0,132	0,2244
0,57	0,714	0,067	0,464	0,921	0,026	0,173	0,493
0,8736	0,6684	0,2592	0,3804	0,9288	0,072	0,1584	0,4092
0,666	0,738	0,18	0,589	0,949	0,015	0,394	0,424
1,03615	0,4922	0,2852	0,6072	0,96025	0,20125	0,138	0,2346
0,5985	0,7497	0,07035	0,4872	0,96705	0,0273	0,18165	0,51765
0,6993	0,7749	0,189	0,61845	0,99645	0,01575	0,4137	0,4452
1,0812	0,5136	0,2976	0,6336	1,002	0,21	0,144	0,2448

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,627	0,7854	0,0737	0,5104	1,0131	0,0286	0,1903	0,5423
0,7326	0,8118	0,198	0,6479	1,0439	0,0165	0,4334	0,4664
0,6555	0,8211	0,07705	0,5336	1,05915	0,0299	0,19895	0,56695
0,7659	0,8487	0,207	0,67735	1,09135	0,01725	0,4531	0,4876
0,684	0,8568	0,0804	0,5568	1,1052	0,0312	0,2076	0,5916
0,7992	0,8856	0,216	0,7068	1,1388	0,018	0,4728	0,5088

Tabla C.38: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.5

MANOVA electrodos ordenación aleatoria 35Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0448	0,4072	0,0048	0,6888	0,6552	0,0576	0,128	0,296	0,3464
0,0476	0,43265	0,0051	0,73185	0,69615	0,0612	0,136	0,3145	0,36805
0,0504	0,4581	0,0054	0,7749	0,7371	0,0648	0,144	0,333	0,3897
0,052	0,4208	0,0056	0,6688	0,4744	0,0664	0,1504	0,312	0,412
0,0532	0,48355	0,0057	0,81795	0,77805	0,0684	0,152	0,3515	0,41135
0,05525	0,4471	0,00595	0,7106	0,50405	0,07055	0,1598	0,3315	0,43775
0,056	0,509	0,006	0,861	0,819	0,072	0,16	0,37	0,433
0,0585	0,4734	0,0063	0,7524	0,5337	0,0747	0,1692	0,351	0,4635
0,3256	0,5184	0,0936	0,468	0,5656	0,2328	0,2536	0,4264	0,1624
0,0588	0,53445	0,0063	0,90405	0,85995	0,0756	0,168	0,3885	0,45465
0,0896	0,3504	0,0016	0,1192	0,4016	0,1152	0,1432	0,2824	0,492
0,1648	0,4984	0,0008	0,7032	0,5392	0,0784	0,036	0,5512	0,2744
0,1592	0,468	0,0064	0,7144	0,6208	0,0608	0,0896	0,2928	0,3544
0,06175	0,4997	0,00665	0,7942	0,56335	0,07885	0,1786	0,3705	0,48925
0,0616	0,5599	0,0066	0,9471	0,9009	0,0792	0,176	0,407	0,4763
0,34595	0,5508	0,09945	0,49725	0,60095	0,24735	0,26945	0,45305	0,17255
0,0952	0,3723	0,0017	0,12665	0,4267	0,1224	0,15215	0,30005	0,52275
0,1751	0,52955	0,00085	0,74715	0,5729	0,0833	0,03825	0,58565	0,29155
0,16915	0,49725	0,0068	0,75905	0,6596	0,0646	0,0952	0,3111	0,37655
0,0644	0,58535	0,0069	0,99015	0,94185	0,0828	0,184	0,4255	0,49795
0,065	0,526	0,007	0,836	0,593	0,083	0,188	0,39	0,515
0,1096	0,4424	0,004	0,668	0,5952	0,06	0,0744	0,2536	0,3616
0,3663	0,5832	0,1053	0,5265	0,6363	0,2619	0,2853	0,4797	0,1827
0,0672	0,6108	0,0072	1,0332	0,9828	0,0864	0,192	0,444	0,5196
0,1008	0,3942	0,0018	0,1341	0,4518	0,1296	0,1611	0,3177	0,5535
0,1854	0,5607	0,0009	0,7911	0,6066	0,0882	0,0405	0,6201	0,3087
0,06825	0,5523	0,00735	0,8778	0,62265	0,08715	0,1974	0,4095	0,54075

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,1791	0,5265	0,0072	0,8037	0,6984	0,0684	0,1008	0,3294	0,3987
0,11645	0,47005	0,00425	0,70975	0,6324	0,06375	0,07905	0,26945	0,3842
0,38665	0,6156	0,11115	0,55575	0,67165	0,27645	0,30115	0,50635	0,19285
0,0488	0,1632	0,004	0,036	0,4792	0,1784	0,0656	0,1928	0,1936
0,0715	0,5786	0,0077	0,9196	0,6523	0,0913	0,2068	0,429	0,5665
0,1064	0,4161	0,0019	0,14155	0,4769	0,1368	0,17005	0,33535	0,58425
0,1957	0,59185	0,00095	0,83505	0,6403	0,0931	0,04275	0,65455	0,32585
0,18905	0,55575	0,0076	0,84835	0,7372	0,0722	0,1064	0,3477	0,42085
0,407	0,648	0,117	0,585	0,707	0,291	0,317	0,533	0,203
0,1233	0,4977	0,0045	0,7515	0,6696	0,0675	0,0837	0,2853	0,4068
0,07475	0,6049	0,00805	0,9614	0,68195	0,09545	0,2162	0,4485	0,59225
0,05185	0,1734	0,00425	0,03825	0,50915	0,18955	0,0697	0,20485	0,2057
0,112	0,438	0,002	0,149	0,502	0,144	0,179	0,353	0,615
0,206	0,623	0,001	0,879	0,674	0,098	0,045	0,689	0,343
0,199	0,585	0,008	0,893	0,776	0,076	0,112	0,366	0,443
0,42735	0,6804	0,12285	0,61425	0,74235	0,30555	0,33285	0,55965	0,21315
0,13015	0,52535	0,00475	0,79325	0,7068	0,07125	0,08835	0,30115	0,4294
0,078	0,6312	0,0084	1,0032	0,7116	0,0996	0,2256	0,468	0,618
0,0584	0,2384	0,152	0,6592	0,412	0,2632	0,06	0,5288	0,3464
0,1176	0,4599	0,0021	0,15645	0,5271	0,1512	0,18795	0,37065	0,64575
0,2163	0,65415	0,00105	0,92295	0,7077	0,1029	0,04725	0,72345	0,36015
0,0549	0,1836	0,0045	0,0405	0,5391	0,2007	0,0738	0,2169	0,2178
0,20895	0,61425	0,0084	0,93765	0,8148	0,0798	0,1176	0,3843	0,46515
0,072	0,3056	0,232	0,6184	0,4152	0,4288	0,048	0,584	0,1352
0,4477	0,7128	0,1287	0,6435	0,7777	0,3201	0,3487	0,5863	0,2233
0,137	0,553	0,005	0,835	0,744	0,075	0,093	0,317	0,452
0,1232	0,4818	0,0022	0,1639	0,5522	0,1584	0,1969	0,3883	0,6765
0,06205	0,2533	0,1615	0,7004	0,43775	0,27965	0,06375	0,56185	0,36805

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,2266	0,6853	0,0011	0,9669	0,7414	0,1078	0,0495	0,7579	0,3773
0,2189	0,6435	0,0088	0,9823	0,8536	0,0836	0,1232	0,4026	0,4873
0,05795	0,1938	0,00475	0,04275	0,56905	0,21185	0,0779	0,22895	0,2299
0,46805	0,7452	0,13455	0,67275	0,81305	0,33465	0,36455	0,61295	0,23345
0,0765	0,3247	0,2465	0,65705	0,44115	0,4556	0,051	0,6205	0,14365
0,14385	0,58065	0,00525	0,87675	0,7812	0,07875	0,09765	0,33285	0,4746
0,1288	0,5037	0,0023	0,17135	0,5773	0,1656	0,20585	0,40595	0,70725
0,2369	0,71645	0,00115	1,01085	0,7751	0,1127	0,05175	0,79235	0,39445
0,22885	0,67275	0,0092	1,02695	0,8924	0,0874	0,1288	0,4209	0,50945
0,0657	0,2682	0,171	0,7416	0,4635	0,2961	0,0675	0,5949	0,3897
0,4884	0,7776	0,1404	0,702	0,8484	0,3492	0,3804	0,6396	0,2436
0,061	0,204	0,005	0,045	0,599	0,223	0,082	0,241	0,242
0,1507	0,6083	0,0055	0,9185	0,8184	0,0825	0,1023	0,3487	0,4972
0,1344	0,5256	0,0024	0,1788	0,6024	0,1728	0,2148	0,4236	0,738
0,081	0,3438	0,261	0,6957	0,4671	0,4824	0,054	0,657	0,1521
0,2472	0,7476	0,0012	1,0548	0,8088	0,1176	0,054	0,8268	0,4116
0,2388	0,702	0,0096	1,0716	0,9312	0,0912	0,1344	0,4392	0,5316
0,06935	0,2831	0,1805	0,7828	0,48925	0,31255	0,07125	0,62795	0,41135
0,15755	0,63595	0,00575	0,96025	0,8556	0,08625	0,10695	0,36455	0,5198
0,0855	0,3629	0,2755	0,73435	0,49305	0,5092	0,057	0,6935	0,16055
0,0671	0,2244	0,0055	0,0495	0,6589	0,2453	0,0902	0,2651	0,2662
0,073	0,298	0,19	0,824	0,515	0,329	0,075	0,661	0,433
0,1644	0,6636	0,006	1,002	0,8928	0,09	0,1116	0,3804	0,5424
0,09	0,382	0,29	0,773	0,519	0,536	0,06	0,73	0,169
0,07015	0,2346	0,00575	0,05175	0,68885	0,25645	0,0943	0,27715	0,2783
0,07665	0,3129	0,1995	0,8652	0,54075	0,34545	0,07875	0,69405	0,45465
0,0945	0,4011	0,3045	0,81165	0,54495	0,5628	0,063	0,7665	0,17745
0,0732	0,2448	0,006	0,054	0,7188	0,2676	0,0984	0,2892	0,2904

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0803	0,3278	0,209	0,9064	0,5665	0,3619	0,0825	0,7271	0,4763
0,099	0,4202	0,319	0,8503	0,5709	0,5896	0,066	0,803	0,1859
0,08395	0,3427	0,2185	0,9476	0,59225	0,37835	0,08625	0,76015	0,49795
0,1035	0,4393	0,3335	0,88895	0,59685	0,6164	0,069	0,8395	0,19435
0,0876	0,3576	0,228	0,9888	0,618	0,3948	0,09	0,7932	0,5196
0,108	0,4584	0,348	0,9276	0,6228	0,6432	0,072	0,876	0,2028

Tabla C.39: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado varias ordenaciones de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.5

MANOVA electrodos FLDA 15Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,00448	0,00542	0,00980	0,00251	0,06607	0,02960	0,03517	0,00006
0,00268	0,00750	0,01954	0,00424	0,04014	0,03930	0,06314	0,00014
0,00343	0,00668	0,00108	0,00583	0,02990	0,04602	0,08891	0,00019
0,00412	0,05017	0,00109	0,00838	0,02695	0,07031	0,14271	0,00028
0,00747	0,00830	0,00178	0,01083	0,04184	0,05110	0,01785	0,00045
0,00144	0,01464	0,00344	0,01662	0,06375	0,07241	0,02140	0,00043
0,00256	0,02461	0,00444	0,02776	0,09153	0,10753	0,02682	0,00084
0,00430	0,39861	0,00781	0,04481	0,12968	0,13890	0,04024	0,00076
0,00794	0,04690	0,01318	0,05108	0,17734	0,18240	0,06317	0,00085
0,01408	0,07015	0,02126	0,06750	0,23540	0,24767	0,09426	0,00167

Tabla C.40: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.7

MANOVA electrodos FLDA 15Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,01117	0,00241	0,07025	0,09727	0,03047	0,01567	0,00259	0,03893	0,04303
0,01580	0,17454	0,09906	0,13654	0,38202	0,02366	0,00389	0,05196	0,06498
0,02997	0,00244	0,12554	0,18305	0,03661	0,03613	0,00588	0,04195	0,09934
0,03348	0,01473	0,09357	0,23095	0,06034	0,05708	0,00852	0,03635	0,12732
0,05636	0,26204	0,10981	0,27586	0,08679	0,09162	0,01072	0,05673	0,18119
0,09027	0,04711	0,13135	0,35175	0,01327	0,13711	0,01757	0,05283	0,24282
0,01438	0,00457	0,16972	0,42980	0,02198	0,02113	0,02582	0,04106	0,31837
0,02512	0,08352	0,19441	0,52019	0,03520	0,03163	0,03937	0,05788	0,38694
0,00476	0,01410	0,25020	0,57488	0,05552	0,04885	0,06144	0,08576	0,46750
0,00846	0,02376	0,31244	0,65064	0,08438	0,07189	0,09220	0,12438	0,52467

Tabla C.41: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.7

MANOVA electrodos FLDA 35Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,13371	0,10438	0,01469	0,08999	0,09408	0,00839	0,04099	0,00382
0,18569	0,12168	0,01264	0,08349	0,13629	0,01087	0,03090	0,00394
0,23632	0,10824	0,01817	0,11819	0,18957	0,01412	0,02939	0,00526
0,29023	0,09668	0,02089	0,08317	0,24012	0,01066	0,04552	0,00694
0,36672	0,10368	0,02888	0,11504	0,28598	0,01175	0,05540	0,01000
0,45534	0,13269	0,04324	0,15152	0,34737	0,01795	0,01870	0,01610
0,55015	0,14341	0,05654	0,17839	0,43407	0,02804	0,03017	0,02736
0,64215	0,19145	0,06387	0,23034	0,52457	0,04137	0,02987	0,04407
0,72505	0,25301	0,08983	0,27238	0,61563	0,06084	0,04728	0,06824
0,79720	0,27714	0,13078	0,35278	0,69861	0,08925	0,05794	0,10231

Tabla C.42: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.7

MANOVA electrodos FLDA 35Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,03954	0,02050	0,00309	0,03448	0,17105	0,01325	0,00405	0,08817	0,01504
0,05988	0,23046	0,00454	0,07067	0,19373	0,02220	0,03741	0,09963	0,01682
0,08427	0,18422	0,00045	0,00134	0,24814	0,01815	0,00509	0,13133	0,01984
0,01075	0,03666	0,00432	0,00186	0,31502	0,02333	0,00777	0,15701	0,02293
0,01057	0,05270	0,00682	0,00295	0,34864	0,02716	0,00489	0,19931	0,03238
0,09288	0,06428	0,00631	0,00463	0,32747	0,03102	0,00756	0,20981	0,04696
0,06379	0,07487	0,00066	0,00647	0,36653	0,04807	0,01333	0,23678	0,04358
0,08338	0,06681	0,00094	0,00636	0,39682	0,07120	0,02070	0,29334	0,06326
0,01395	0,07193	0,00122	0,01003	0,46280	0,08685	0,02164	0,37482	0,09062
0,02393	0,10247	0,00152	0,01724	0,51722	0,11412	0,03409	0,45217	0,12679

Tabla C.43: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.7

C.4.3. Agrupaciones

MANOVA agrupaciones ordenación aleatoria 15Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
3,659E-03	2,791E-04	9,116E-03	1,575E-05	4,675E-06
1,518E-03	2,703E-06	1,786E-04	4,106E-06	2,904E-08
5,894E-04	1,432E-07	1,026E-05	5,971E-07	7,863E-11
1,652E-04	1,959E-08	8,987E-07	1,844E-07	1,545E-11
5,755E-05	3,347E-09	2,734E-06	1,289E-07	2,751E-12
3,207E-05	9,496E-10	4,839E-06	5,931E-08	2,366E-13
3,571E-05	8,733E-11	8,907E-06	6,306E-08	1,732E-14
2,544E-05	1,272E-11	1,435E-05	1,045E-07	7,023E-18
3,848E-05	3,899E-12	9,289E-06	2,108E-08	9,812E-20
3,303E-05	2,354E-12	3,729E-05	6,260E-09	1,957E-22
2,852E-05	2,976E-12	1,604E-04	2,167E-09	6,785E-24
4,661E-05	8,987E-12	5,863E-04	1,462E-09	7,413E-25
5,986E-05	1,820E-11	2,044E-03	2,426E-09	1,085E-25
7,511E-05	1,986E-11	6,344E-03	2,652E-09	2,250E-26
2,233E-04	5,797E-12	1,507E-02	4,518E-09	2,555E-23
4,984E-04	2,029E-11	4,198E-02	4,055E-09	4,238E-20
1,879E-04	7,309E-12	9,492E-02	1,819E-08	5,860E-17
3,659E-02	2,792E-02	1,037E-02	1,513E-03	4,216E-03
1,513E-02	2,760E-04	1,876E-02	3,908E-04	3,604E-05
1,655E-03	1,945E-06	1,111E-04	1,734E-05	2,147E-08
1,655E-03	1,945E-06	1,111E-04	1,734E-05	2,147E-08
5,601E-04	3,311E-07	3,511E-04	1,468E-05	3,344E-09
3,363E-04	9,501E-08	6,826E-04	5,725E-06	2,803E-10
3,701E-04	8,635E-09	1,189E-03	6,194E-06	2,461E-11
2,631E-04	1,208E-09	2,023E-03	1,184E-05	2,200E-13

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
3,525E-04	3,924E-10	1,581E-03	1,516E-06	2,200E-13
2,518E-04	2,328E-10	5,874E-03	4,923E-07	2,200E-13
1,809E-04	2,846E-10	2,352E-02	2,421E-07	2,200E-13
3,438E-04	8,625E-10	8,407E-02	1,904E-07	2,200E-13
5,780E-04	1,771E-09	2,627E-02	2,852E-07	2,200E-13
9,857E-04	1,969E-09	7,648E-02	2,613E-07	2,200E-13
2,865E-03	3,283E-09	1,349E-02	5,277E-07	2,200E-13
7,049E-03	3,201E-08	3,921E-02	5,841E-07	2,200E-13
2,208E-03	2,411E-08	9,940E-02	2,055E-06	2,200E-13
2,927E-02	2,234E-02	8,296E-03	1,210E-03	3,373E-03
1,210E-02	2,208E-04	1,501E-02	3,126E-04	2,883E-05
1,324E-03	1,556E-06	8,888E-05	1,387E-05	1,718E-08
1,324E-03	1,556E-06	8,888E-05	1,387E-05	1,718E-08
4,481E-04	2,649E-07	2,809E-04	1,174E-05	2,675E-09
2,690E-04	7,601E-08	5,461E-04	4,580E-06	2,242E-10
2,961E-04	6,908E-09	9,512E-04	4,955E-06	1,969E-11
2,105E-04	9,664E-10	1,618E-03	9,472E-06	1,760E-13
2,820E-04	3,139E-10	1,265E-03	1,213E-06	1,760E-13
2,014E-04	1,862E-10	4,699E-03	3,938E-07	1,760E-13
1,447E-04	2,277E-10	1,882E-02	1,937E-07	1,760E-13
2,750E-04	6,900E-10	6,726E-02	1,523E-07	1,760E-13
4,624E-04	1,417E-09	2,102E-02	2,282E-07	1,760E-13
7,886E-04	1,575E-09	6,118E-02	2,090E-07	1,760E-13
2,292E-03	2,626E-09	1,079E-02	4,222E-07	1,760E-13
5,639E-03	2,561E-08	3,137E-02	4,673E-07	1,760E-13
1,766E-03	1,929E-08	7,952E-02	1,644E-06	1,760E-13
4,391E-02	3,350E-02	1,244E-02	1,816E-03	5,059E-03
1,816E-02	3,312E-04	2,251E-02	4,690E-04	4,325E-05

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Tempotal	Total
1,986E-03	2,334E-06	1,333E-04	2,081E-05	2,576E-08
1,986E-03	2,334E-06	1,333E-04	2,081E-05	2,576E-08
6,721E-04	3,973E-07	4,213E-04	1,762E-05	4,013E-09
4,036E-04	1,140E-07	8,191E-04	6,870E-06	3,364E-10
4,441E-04	1,036E-08	1,427E-03	7,433E-06	2,953E-11
3,157E-04	1,450E-09	2,428E-03	1,421E-05	2,640E-13
4,230E-04	4,709E-10	1,897E-03	1,819E-06	2,640E-13
3,022E-04	2,794E-10	7,049E-03	5,908E-07	2,640E-13
2,171E-04	3,415E-10	2,822E-02	2,905E-07	2,640E-13
4,126E-04	1,035E-09	1,009E-01	2,285E-07	2,640E-13
6,936E-04	2,125E-09	3,152E-02	3,422E-07	2,640E-13
1,183E-03	2,363E-09	9,178E-02	3,136E-07	2,640E-13
3,438E-03	3,940E-09	1,619E-02	6,332E-07	2,640E-13
8,459E-03	3,841E-08	4,705E-02	7,009E-07	2,640E-13
2,650E-03	2,893E-08	1,193E-01	2,466E-06	2,640E-13

Tabla C.44: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las agrupaciones del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.9

MANOVA agrupaciones ordenación aleatoria 35Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
9,259E-03	4,795E-04	2,021E-02	5,567E-05	8,594E-06
2,402E-03	1,027E-05	1,428E-02	6,608E-06	6,888E-08
8,007E-04	1,301E-07	8,551E-03	7,550E-06	6,802E-09
2,865E-04	6,549E-08	1,195E-02	1,600E-05	1,201E-09
2,391E-04	4,858E-09	1,848E-02	2,083E-05	1,982E-10
3,894E-04	3,676E-10	1,897E-02	1,060E-05	2,522E-12
6,241E-04	4,636E-11	1,547E-03	7,079E-06	1,382E-13
7,625E-04	2,143E-12	1,555E-03	9,732E-06	1,457E-14
4,317E-04	3,320E-13	2,154E-03	1,245E-05	3,493E-15
1,005E-03	2,351E-13	4,270E-03	2,717E-05	8,590E-16
7,389E-04	1,919E-13	4,544E-03	2,102E-05	1,857E-16
4,859E-04	2,783E-13	7,196E-03	4,405E-06	1,080E-17
5,053E-04	7,402E-13	1,166E-02	7,494E-08	2,537E-18
6,324E-04	7,802E-13	1,367E-02	2,756E-08	1,073E-18
3,501E-04	4,280E-13	2,968E-02	3,416E-10	7,524E-19
2,466E-04	1,010E-12	7,705E-02	1,764E-09	1,065E-16
1,971E-04	5,895E-12	1,671E-01	6,277E-08	7,042E-14
3,659E-02	2,792E-02	1,037E-02	1,513E-03	4,216E-03
1,513E-02	2,760E-04	1,876E-02	3,908E-04	3,604E-05
1,655E-03	1,945E-06	1,111E-04	1,734E-05	2,147E-08
1,655E-03	1,945E-06	1,111E-04	1,734E-05	2,147E-08
5,601E-04	3,311E-07	3,511E-04	1,468E-05	3,344E-09
3,363E-04	9,501E-08	6,826E-04	5,725E-06	2,803E-10
3,701E-04	8,635E-09	1,189E-03	6,194E-06	2,461E-11
2,631E-04	1,208E-09	2,023E-03	1,184E-05	2,200E-13
3,525E-04	3,924E-10	1,581E-03	1,516E-06	2,200E-13
2,518E-04	2,328E-10	5,874E-03	4,923E-07	2,200E-13

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
1,809E-04	2,846E-10	2,352E-02	2,421E-07	2,200E-13
3,438E-04	8,625E-10	8,407E-02	1,904E-07	2,200E-13
5,780E-04	1,771E-09	2,627E-02	2,852E-07	2,200E-13
9,857E-04	1,969E-09	7,648E-02	2,613E-07	2,200E-13
2,865E-03	3,283E-09	1,349E-02	5,277E-07	2,200E-13
7,049E-03	3,201E-08	3,921E-02	5,841E-07	2,200E-13
2,208E-03	2,411E-08	9,940E-02	2,055E-06	2,200E-13
2,927E-02	2,234E-02	8,296E-03	1,210E-03	3,373E-03
1,210E-02	2,208E-04	1,501E-02	3,126E-04	2,883E-05
1,324E-03	1,556E-06	8,888E-05	1,387E-05	1,718E-08
1,324E-03	1,556E-06	8,888E-05	1,387E-05	1,718E-08
4,481E-04	2,649E-07	2,809E-04	1,174E-05	2,675E-09
2,690E-04	7,601E-08	5,461E-04	4,580E-06	2,242E-10
2,961E-04	6,908E-09	9,512E-04	4,955E-06	1,969E-11
2,105E-04	9,664E-10	1,618E-03	9,472E-06	1,760E-13
2,820E-04	3,139E-10	1,265E-03	1,213E-06	1,760E-13
2,014E-04	1,862E-10	4,699E-03	3,938E-07	1,760E-13
1,447E-04	2,277E-10	1,882E-02	1,937E-07	1,760E-13
2,750E-04	6,900E-10	6,726E-02	1,523E-07	1,760E-13
4,624E-04	1,417E-09	2,102E-02	2,282E-07	1,760E-13
7,886E-04	1,575E-09	6,118E-02	2,090E-07	1,760E-13
2,292E-03	2,626E-09	1,079E-02	4,222E-07	1,760E-13
5,639E-03	2,561E-08	3,137E-02	4,673E-07	1,760E-13
1,766E-03	1,929E-08	7,952E-02	1,644E-06	1,760E-13
4,391E-02	3,350E-02	1,244E-02	1,816E-03	5,059E-03
1,816E-02	3,312E-04	2,251E-02	4,690E-04	4,325E-05
1,986E-03	2,334E-06	1,333E-04	2,081E-05	2,576E-08
1,986E-03	2,334E-06	1,333E-04	2,081E-05	2,576E-08

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
6,721E-04	3,973E-07	4,213E-04	1,762E-05	4,013E-09
4,036E-04	1,140E-07	8,191E-04	6,870E-06	3,364E-10
4,441E-04	1,036E-08	1,427E-03	7,433E-06	2,953E-11
3,157E-04	1,450E-09	2,428E-03	1,421E-05	2,640E-13
4,230E-04	4,709E-10	1,897E-03	1,819E-06	2,640E-13
3,022E-04	2,794E-10	7,049E-03	5,908E-07	2,640E-13
2,171E-04	3,415E-10	2,822E-02	2,905E-07	2,640E-13
4,126E-04	1,035E-09	1,009E-01	2,285E-07	2,640E-13
6,936E-04	2,125E-09	3,152E-02	3,422E-07	2,640E-13
1,183E-03	2,363E-09	9,178E-02	3,136E-07	2,640E-13
3,438E-03	3,940E-09	1,619E-02	6,332E-07	2,640E-13
8,459E-03	3,841E-08	4,705E-02	7,009E-07	2,640E-13
2,650E-03	2,893E-08	1,193E-01	2,466E-06	2,640E-13

Tabla C.45: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las agrupaciones del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones de manera aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.9

MANOVA agrupaciones FLDA 15Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
7,8943E-03	5,8598E-03	5,4226E-02	3,0736E-05	3,0736E-05
3,6591E-03	2,7906E-04	9,1155E-03	1,5747E-05	4,6753E-06
2,5328E-03	2,5052E-05	1,4366E-03	7,2856E-06	6,1190E-07
1,5175E-03	2,7034E-06	1,7861E-04	4,1056E-06	2,9036E-08
1,5507E-03	3,2910E-07	1,1823E-05	7,7483E-07	3,6033E-09
5,8939E-04	1,4323E-07	1,0259E-05	5,9715E-07	7,8626E-11
2,6854E-04	6,8593E-08	3,0370E-06	4,1730E-07	4,4293E-11
1,6516E-04	1,9595E-08	8,9875E-07	1,8436E-07	1,5450E-11
5,0073E-05	6,2412E-09	1,3626E-06	2,5178E-07	4,4852E-12
5,7550E-05	3,3467E-09	2,7337E-06	1,2885E-07	2,7506E-12
3,6978E-05	1,7362E-09	4,0685E-06	9,9927E-08	9,7072E-13
3,2075E-05	9,4965E-10	4,8393E-06	5,9315E-08	2,3661E-13
4,0714E-05	7,7251E-10	6,6077E-06	4,8249E-08	1,2037E-13
3,5711E-05	8,7332E-11	8,9070E-06	6,3057E-08	1,7320E-14
3,0684E-05	2,4444E-11	9,8847E-06	8,1106E-08	2,1631E-16
2,5439E-05	1,2725E-11	1,4353E-05	1,0446E-07	7,0228E-18
3,0846E-05	7,0204E-12	5,6482E-06	4,2834E-08	1,4402E-18
3,8483E-05	3,8985E-12	9,2887E-06	2,1080E-08	9,8116E-20
4,9567E-05	2,0354E-12	1,8957E-05	1,1049E-08	6,1893E-21
3,3026E-05	2,3540E-12	3,7286E-05	6,2603E-09	1,9572E-22

Tabla C.46: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las agrupaciones del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.11

MANOVA agrupaciones FLDA 35Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
2,4340E-02	1,8687E-03	2,7229E-02	2,2589E-04	2,2589E-04
9,2591E-03	4,7952E-04	2,0210E-02	5,5670E-05	8,5939E-06
3,9405E-03	1,1810E-04	1,3356E-02	1,1219E-05	1,1961E-06
2,4017E-03	1,0269E-05	1,4284E-02	6,6083E-06	6,8880E-08
6,9843E-04	1,8008E-06	8,0811E-03	5,6863E-06	3,2723E-08
8,0070E-04	1,3010E-07	8,5513E-03	7,5499E-06	6,8021E-09
4,0578E-04	6,8718E-08	9,6891E-03	9,6843E-06	2,9780E-09
2,8652E-04	6,5489E-08	1,1951E-02	1,5996E-05	1,2007E-09
1,6823E-04	1,8057E-08	1,5434E-02	2,0438E-05	3,2385E-10
2,3911E-04	4,8585E-09	1,8483E-02	2,0834E-05	1,9821E-10
3,2467E-04	9,5318E-10	1,2070E-02	2,3484E-05	1,1363E-11
3,8941E-04	3,6762E-10	1,8973E-02	1,0597E-05	2,5217E-12
5,4242E-04	1,4112E-10	5,3276E-03	5,7650E-06	3,6240E-13
6,2409E-04	4,6361E-11	1,5474E-03	7,0791E-06	1,3819E-13
7,9549E-04	9,2735E-12	1,4167E-03	6,9902E-06	2,7771E-14
7,6252E-04	2,1427E-12	1,5554E-03	9,7324E-06	1,4568E-14
3,6275E-04	4,4729E-13	1,2705E-03	1,5118E-05	7,0617E-15
4,3167E-04	3,3204E-13	2,1536E-03	1,2449E-05	3,4926E-15
7,2045E-04	3,5132E-13	2,9782E-03	1,9395E-05	1,5041E-15
1,0049E-03	2,3515E-13	4,2702E-03	2,7167E-05	8,5904E-16

Tabla C.47: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para las agrupaciones del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.11

C.4.4. Hemisferios

MANOVA hemisferios ordenación aleatoria 15Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
4,675E-06	5,678E-04	2,406E-12	4,204E-11
1,593E-07	5,584E-07	1,416E-12	4,381E-15
1,979E-09	5,578E-08	8,121E-13	2,378E-12
2,031E-10	2,475E-09	4,490E-13	4,504E-15
1,442E-10	7,660E-10	1,274E-09	4,467E-09
7,291E-12	3,685E-10	1,867E-13	1,526E-11
3,687E-12	1,657E-10	4,047E-05	5,135E-03
2,295E-12	1,859E-11	5,453E-15	1,431E-13
6,816E-13	1,788E-11	1,072E-06	3,652E-06
3,293E-13	2,708E-12	1,750E-12	7,155E-12
1,373E-13	2,610E-13	6,767E-13	1,982E-12
8,503E-14	1,440E-13	1,963E-13	3,715E-12
2,698E-13	4,793E-13	3,522E-16	4,279E-17
2,345E-14	1,038E-12	1,526E-11	2,377E-10
1,991E-14	3,201E-13	1,604E-12	2,803E-11
4,402E-14	5,349E-15	1,876E-16	8,302E-15
2,059E-13	1,370E-14	3,119E-12	1,952E-10
4,216E-03	5,349E-01	3,899E-12	2,440E-10
1,675E-04	5,706E-04	1,770E-12	5,477E-15
1,971E-07	2,372E-06	4,715E-11	3,690E-09
1,971E-07	2,372E-06	2,993E-13	3,003E-15
1,281E-07	7,285E-07	2,188E-12	8,944E-12
5,894E-09	4,612E-07	3,742E-13	3,754E-15
2,634E-09	2,372E-07	1,577E-09	1,898E-08
1,907E-09	2,971E-08	1,892E-09	2,277E-08
4,874E-10	3,050E-08	1,220E-11	1,901E-10

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,506E-10	4,379E-09	1,340E-06	4,565E-06
1,262E-10	4,675E-10	1,230E-09	6,994E-09
8,459E-11	2,477E-10	2,634E-15	2,166E-14
2,735E-10	1,118E-09	5,658E-11	4,428E-09
2,334E-11	1,908E-09	1,261E-09	1,518E-08
3,067E-11	5,805E-10	2,950E-14	1,326E-12
4,677E-11	4,692E-13	2,241E-13	1,832E-11
2,212E-10	6,846E-13	6,802E-16	1,152E-15
3,373E-03	4,279E-01	1,494E-13	1,221E-11
1,340E-04	4,565E-04	3,740E-08	4,543E-06
1,577E-07	1,898E-06	1,608E-06	5,478E-06
1,577E-07	1,898E-06	2,158E-15	3,834E-15
1,025E-07	5,828E-07	1,010E-12	3,740E-12
4,715E-09	3,690E-07	2,107E-11	1,898E-09
2,107E-09	1,898E-07	1,025E-09	5,828E-09
1,526E-09	2,377E-08	5,833E-14	2,948E-12
3,899E-10	2,440E-08	1,212E-12	4,488E-12
2,005E-10	3,503E-09	2,124E-12	6,572E-15
1,010E-10	3,740E-10	1,261E-09	1,518E-08
6,767E-11	1,982E-10	3,772E-11	2,952E-09
2,188E-10	8,944E-10	1,584E-11	4,462E-10
1,867E-11	1,526E-09	1,686E-11	1,518E-09
2,454E-11	4,644E-10	2,944E-13	5,573E-12
3,742E-11	3,754E-13	1,647E-15	1,096E-16
1,770E-10	5,477E-13	8,077E-13	2,992E-12
5,059E-03	6,419E-01	3,373E-05	4,279E-03
2,010E-04	6,847E-04	2,454E-13	4,644E-12
2,365E-07	2,846E-06	1,154E-12	6,128E-12

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,365E-07	2,846E-06	1,831E-11	2,852E-10
1,537E-07	8,742E-07	1,592E-16	2,561E-15
7,073E-09	5,534E-07	2,626E-12	1,073E-11
3,161E-09	2,846E-07	4,679E-12	2,928E-10
2,288E-09	3,565E-08	5,414E-13	1,585E-12
5,849E-10	3,660E-08	1,836E-14	1,487E-13
3,007E-10	5,255E-09	8,198E-10	4,662E-09
1,514E-10	5,610E-10	2,529E-11	2,277E-09
1,015E-10	2,972E-10	2,005E-12	3,503E-11
3,282E-10	1,342E-09	1,577E-09	1,898E-08
2,801E-11	2,290E-09	1,892E-09	2,277E-08
3,680E-11	6,966E-10	1,625E-12	1,980E-11
5,612E-11	5,630E-13	2,698E-05	3,423E-03
2,654E-10	8,215E-13	1,098E-15	2,088E-15

Tabla C.48: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los hemisferios del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.9

MANOVA hemisferios ordenación aleatoria 35Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
8,594E-06	1,614E-04	2,249E-14	7,920E-14
4,335E-07	1,814E-06	9,124E-16	3,668E-14
4,141E-08	2,536E-08	2,698E-05	3,423E-03
1,109E-08	2,114E-09	8,077E-13	2,992E-12
2,499E-10	3,268E-10	2,005E-12	3,503E-11
6,848E-11	1,292E-10	1,686E-11	1,518E-09
3,745E-11	7,735E-11	1,416E-12	4,381E-15
3,067E-11	8,064E-11	8,871E-11	1,691E-11
7,326E-11	5,526E-11	1,228E-12	7,794E-14
1,535E-10	9,742E-12	1,025E-09	5,828E-09
1,530E-11	5,342E-12	1,770E-12	5,477E-15
2,812E-12	9,900E-12	2,996E-13	6,188E-13
1,257E-12	7,698E-12	8,121E-13	2,378E-12
1,141E-13	4,585E-12	2,529E-11	2,277E-09
6,200E-14	1,995E-12	4,490E-13	4,504E-15
6,266E-15	1,102E-12	3,468E-09	1,452E-08
1,190E-13	1,918E-12	1,750E-12	7,155E-12
4,216E-03	5,349E-01	2,993E-13	3,003E-15
1,675E-04	5,706E-04	1,892E-09	2,277E-08
1,971E-07	2,372E-06	4,960E-16	1,596E-14
1,971E-07	2,372E-06	2,944E-13	5,573E-12
1,281E-07	7,285E-07	2,124E-12	6,572E-15
5,894E-09	4,612E-07	5,861E-13	4,421E-13
2,634E-09	2,372E-07	4,047E-05	5,135E-03
1,907E-09	2,971E-08	1,220E-11	1,901E-10
4,874E-10	3,050E-08	4,679E-12	2,928E-10
2,506E-10	4,379E-09	1,867E-13	1,526E-11

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
1,262E-10	4,675E-10	1,831E-11	2,852E-10
8,459E-11	2,477E-10	2,241E-13	1,832E-11
2,735E-10	1,118E-09	1,340E-06	4,565E-06
2,334E-11	1,908E-09	1,999E-12	2,614E-12
3,067E-11	5,805E-10	1,604E-12	2,803E-11
4,677E-11	4,692E-13	8,198E-10	4,662E-09
2,212E-10	6,846E-13	1,010E-12	3,740E-12
3,373E-03	4,279E-01	1,212E-12	4,488E-12
1,340E-04	4,565E-04	3,742E-13	3,754E-15
1,577E-07	1,898E-06	1,261E-09	1,518E-08
1,577E-07	1,898E-06	1,230E-09	6,994E-09
1,025E-07	5,828E-07	5,479E-13	1,034E-12
4,715E-09	3,690E-07	2,188E-12	8,944E-12
2,107E-09	1,898E-07	1,224E-13	4,274E-14
1,526E-09	2,377E-08	1,963E-13	3,715E-12
3,899E-10	2,440E-08	2,406E-12	4,204E-11
2,005E-10	3,503E-09	5,013E-17	8,817E-15
1,010E-10	3,740E-10	1,526E-11	2,377E-10
6,767E-11	1,982E-10	2,454E-13	4,644E-12
2,188E-10	8,944E-10	4,715E-11	3,690E-09
1,867E-11	1,526E-09	3,373E-05	4,279E-03
2,454E-11	4,644E-10	1,892E-09	2,277E-08
3,742E-11	3,754E-13	9,517E-16	1,535E-14
1,770E-10	5,477E-13	3,772E-11	2,952E-09
5,059E-03	6,419E-01	1,577E-09	1,898E-08
2,010E-04	6,847E-04	1,261E-09	1,518E-08
2,365E-07	2,846E-06	1,577E-09	1,898E-08
2,365E-07	2,846E-06	6,875E-08	1,291E-06

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
1,537E-07	8,742E-07	6,767E-13	1,982E-12
7,073E-09	5,534E-07	1,072E-06	3,652E-06
3,161E-09	2,846E-07	2,454E-13	6,451E-13
2,288E-09	3,565E-08	1,006E-14	6,159E-14
5,849E-10	3,660E-08	2,626E-12	1,073E-11
3,007E-10	5,255E-09	2,107E-11	1,898E-09
1,514E-10	5,610E-10	1,608E-06	5,478E-06
1,015E-10	2,972E-10	5,414E-13	1,585E-12
3,282E-10	1,342E-09	5,658E-11	4,428E-09
2,801E-11	2,290E-09	1,494E-13	1,221E-11
3,680E-11	6,966E-10	3,899E-12	2,440E-10
5,612E-11	5,630E-13	3,312E-10	2,028E-10
2,654E-10	8,215E-13	3,119E-12	1,952E-10

Tabla C.49: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los hemisferios del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.9

MANOVA hemisferios FLDA 15Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
3,0736E-05	5,8598E-03	2,4589E-07	4,6878E-05
4,6753E-06	5,6784E-04	1,8249E-12	7,8457E-12
1,3124E-06	1,5129E-05	1,2740E-09	4,4673E-09
1,5925E-07	5,5841E-07	1,5698E-14	3,1105E-13
9,3697E-09	1,6486E-07	1,8361E-14	1,4872E-13
1,9795E-09	5,5780E-08	2,6342E-15	2,1660E-14
4,6296E-10	9,7040E-09	1,0499E-08	1,2103E-07
2,0309E-10	2,4748E-09	1,6247E-12	1,9798E-11
2,2811E-10	9,8071E-10	3,5104E-14	2,4715E-12
1,4421E-10	7,6603E-10	5,8329E-14	2,9480E-12
3,5911E-11	2,5751E-10	7,4958E-11	1,3189E-09
7,2912E-12	3,6850E-10	9,9885E-15	1,3731E-13
4,3879E-12	3,0894E-10	1,1537E-12	6,1282E-12
3,6871E-12	1,6572E-10	1,5836E-11	4,4624E-10
1,9623E-12	3,8881E-11	3,7037E-12	7,7632E-11
2,2951E-12	1,8590E-11	2,8729E-13	2,0601E-12
1,2486E-12	1,7164E-11	2,9497E-14	1,3257E-12
6,8159E-13	1,7883E-11	3,7402E-08	4,5427E-06
4,2370E-13	7,0974E-12	5,4527E-15	1,4306E-13
3,2927E-13	2,7076E-12	3,3896E-15	5,6779E-14

Tabla C.50: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los hemisferios del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.11

MANOVA hemisferios FLDA 35Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,2589E-04	1,8687E-03	1,8071E-06	1,4949E-05
8,5939E-06	1,6136E-04	2,5041E-11	5,5704E-12
1,1961E-06	6,5270E-06	3,4682E-09	1,4516E-08
4,3353E-07	1,8145E-06	3,4881E-13	4,7093E-13
1,2772E-07	1,1640E-07	2,4537E-13	6,4511E-13
4,1406E-08	2,5355E-08	1,2281E-12	7,7935E-14
2,6163E-08	1,3470E-08	9,5689E-09	5,2216E-08
1,1089E-08	2,1137E-09	8,8710E-11	1,6910E-11
3,1302E-09	6,9629E-10	2,8914E-13	1,0767E-12
2,4992E-10	3,2676E-10	5,4787E-13	1,0337E-12
7,1532E-11	2,5049E-10	1,0218E-09	9,3119E-10
6,8484E-11	1,2921E-10	4,0355E-13	6,7460E-13
3,6143E-11	1,3459E-10	1,9993E-12	2,6141E-12
3,7447E-11	7,7349E-11	3,3125E-10	2,0284E-10
4,3602E-11	5,8866E-11	2,0930E-10	1,0776E-10
3,0671E-11	8,0639E-11	5,7226E-13	2,0039E-12
5,0444E-11	8,4326E-11	2,9957E-13	6,1879E-13
7,3262E-11	5,5262E-11	6,8751E-08	1,2909E-06
1,0683E-10	2,5435E-11	5,8609E-13	4,4209E-13
1,5351E-10	9,7419E-12	8,5467E-13	2,0348E-13

Tabla C.51: p-valores del test MANOVA multivariante paramétrico para los hemisferios del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.11

C.5. *Anosim*

C.5.1. Características

<i>Anosim</i> características ordenación aleatoria 15Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,0089	0,0373	0,07	0,0288	0,0245	0,0009
0,0124	0,0553	0,0525	0,0332	0,081	0,0089
0,0219	0,0443	0,0663	0,0198	0,0525	0,0051
0,0229	0,0519	0,0157	0,0341	0,091	0,0239
0,0241	0,0403	0,0187	0,0269	0,0954	0,009
0,0266	0,0349	0,0643	0,0234	0,0944	0,0049
0,0291	0,0379	0,0622	0,0231	0,0951	0,0099
0,0301	0,0358	0,0446	0,0102	0,0964	0,0037
0,038	0,0468	0,0758	0,0267	0,0931	0,003
0,0712	0,2984	0,56	0,2304	0,196	0,0072
0,07565	0,31705	0,595	0,2448	0,20825	0,00765
0,0801	0,3357	0,63	0,2592	0,2205	0,0081
0,08455	0,35435	0,665	0,2736	0,23275	0,00855
0,089	0,373	0,7	0,288	0,245	0,009
0,09345	0,39165	0,735	0,3024	0,25725	0,00945
0,0992	0,4424	0,42	0,2656	0,648	0,0712
0,10235	0,42895	0,805	0,3312	0,28175	0,01035
0,1054	0,47005	0,44625	0,2822	0,6885	0,07565
0,1068	0,4476	0,84	0,3456	0,294	0,0108
0,1116	0,4977	0,4725	0,2988	0,729	0,0801
0,1178	0,52535	0,49875	0,3154	0,7695	0,08455
0,124	0,553	0,525	0,332	0,81	0,089
0,1302	0,58065	0,55125	0,3486	0,8505	0,09345

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,1426	0,63595	0,60375	0,3818	0,9315	0,10235
0,1488	0,6636	0,63	0,3984	0,972	0,1068
0,1752	0,3544	0,5304	0,1584	0,42	0,0408
0,1832	0,4152	0,1256	0,2728	0,728	0,1912
0,18615	0,37655	0,56355	0,1683	0,44625	0,04335
0,1928	0,3224	0,1496	0,2152	0,7632	0,072
0,19465	0,44115	0,13345	0,28985	0,7735	0,20315
0,1971	0,3987	0,5967	0,1782	0,4725	0,0459
0,20485	0,34255	0,15895	0,22865	0,8109	0,0765
0,2061	0,4671	0,1413	0,3069	0,819	0,2151
0,20805	0,42085	0,62985	0,1881	0,49875	0,04845
0,2128	0,2792	0,5144	0,1872	0,7552	0,0392
0,2169	0,3627	0,1683	0,2421	0,8586	0,081
0,21755	0,49305	0,14915	0,32395	0,8645	0,22705
0,219	0,443	0,663	0,198	0,525	0,051
0,2261	0,29665	0,54655	0,1989	0,8024	0,04165
0,22895	0,38285	0,17765	0,25555	0,9063	0,0855
0,229	0,519	0,157	0,341	0,91	0,239
0,22995	0,46515	0,69615	0,2079	0,55125	0,05355
0,2328	0,3032	0,4976	0,1848	0,7608	0,0792
0,2394	0,3141	0,5787	0,2106	0,8496	0,0441
0,24045	0,54495	0,16485	0,35805	0,9555	0,25095
0,2408	0,2864	0,3568	0,0816	0,7712	0,0296
0,241	0,403	0,187	0,269	0,954	0,09
0,24735	0,32215	0,5287	0,19635	0,80835	0,08415
0,25185	0,50945	0,76245	0,2277	0,60375	0,05865
0,2527	0,33155	0,61085	0,2223	0,8968	0,04655
0,25305	0,42315	0,19635	0,28245	0,80835	0,0945

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,25585	0,3043	0,3791	0,0867	0,8194	0,03145
0,2619	0,3411	0,5598	0,2079	0,8559	0,0891
0,2628	0,5316	0,7956	0,2376	0,63	0,0612
0,26335	0,59685	0,18055	0,39215	0,8559	0,27485
0,266	0,349	0,643	0,234	0,944	0,049
0,2709	0,3222	0,4014	0,0918	0,8676	0,0333
0,2748	0,6228	0,1884	0,4092	0,944	0,2868
0,27645	0,36005	0,5909	0,21945	0,90345	0,09405
0,27715	0,46345	0,21505	0,30935	0,9912	0,1035
0,2793	0,36645	0,67515	0,2457	0,9912	0,05145
0,28595	0,3401	0,4237	0,0969	0,9158	0,03515
0,2892	0,4836	0,2244	0,3228	0,9912	0,108
0,291	0,379	0,622	0,231	0,951	0,099
0,301	0,358	0,446	0,102	0,964	0,037
0,304	0,3744	0,6064	0,2136	0,7448	0,024
0,30555	0,39795	0,6531	0,24255	0,99855	0,10395
0,3059	0,40135	0,73945	0,2691	0,8379	0,05635
0,31605	0,3759	0,4683	0,1071	0,8379	0,03885
0,3192	0,4188	0,7716	0,2808	0,7448	0,0588
0,323	0,3978	0,6443	0,22695	0,79135	0,0255
0,33465	0,43585	0,7153	0,26565	0,7448	0,11385
0,342	0,4212	0,6822	0,2403	0,8379	0,027
0,34615	0,4117	0,5129	0,1173	0,97755	0,04255
0,3492	0,4548	0,7464	0,2772	0,97755	0,1188
0,361	0,4446	0,7201	0,25365	0,88445	0,0285
0,3612	0,4296	0,5352	0,1224	0,97755	0,0444
0,38	0,468	0,758	0,267	0,931	0,03
0,399	0,4914	0,7959	0,28035	0,97755	0,0315

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,437	0,5382	0,8717	0,30705	0,97755	0,0345
0,456	0,5616	0,9096	0,3204	0,97755	0,036

Tabla C.52: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.2

<i>Anosim</i> características ordenación aleatoria 15Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0004	0,0526	0,014	0,0741	0,0286	0,0048
0,0014	0,0413	0,0197	0,0995	0,0014	0,0413
0,0012	0,0601	0,0408	0,0985	0,0002	0,0263
0,0044	0,0638	0,0041	0,0958	0,0019	0,056
0,002	0,0418	0,0047	0,0553	0,0003	0,0453
0,0043	0,0187	0,0246	0,0595	0,0016	0,0566
0,0115	0,0307	0,0218	0,0764	0,0028	0,0565
0,002	0,0293	0,0156	0,0501	0,0002	0,0482
0,0064	0,027	0,035	0,067	0,0017	0,0566
0,0032	0,4208	0,112	0,5928	0,2288	0,0384
0,0034	0,4471	0,119	0,62985	0,2431	0,0408
0,0036	0,4734	0,126	0,6669	0,2574	0,0432
0,0038	0,4997	0,133	0,70395	0,2717	0,0456
0,004	0,526	0,14	0,741	0,286	0,048
0,0042	0,5523	0,147	0,77805	0,3003	0,0504
0,0112	0,3304	0,1576	0,796	0,0112	0,3304
0,0046	0,6049	0,161	0,85215	0,3289	0,0552
0,0119	0,35105	0,16745	0,84575	0,0119	0,35105
0,0048	0,6312	0,168	0,8892	0,3432	0,0576
0,0126	0,3717	0,1773	0,8955	0,0126	0,3717
0,0133	0,39235	0,18715	0,94525	0,0133	0,39235
0,014	0,413	0,197	0,995	0,014	0,413
0,0147	0,43365	0,20685	0,99	0,0147	0,43365
0,0161	0,47495	0,22655	0,99	0,0161	0,47495
0,0168	0,4956	0,2364	0,99	0,0168	0,4956
0,0096	0,4808	0,3264	0,788	0,0016	0,2104
0,0352	0,5104	0,0328	0,7664	0,0152	0,448

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0102	0,51085	0,3468	0,83725	0,0017	0,22355
0,016	0,3344	0,0376	0,4424	0,0024	0,3624
0,0374	0,5423	0,03485	0,8143	0,01615	0,476
0,0108	0,5409	0,3672	0,8865	0,0018	0,2367
0,017	0,3553	0,03995	0,47005	0,00255	0,38505
0,0396	0,5742	0,0369	0,8622	0,0171	0,504
0,0114	0,57095	0,3876	0,93575	0,0019	0,24985
0,0344	0,1496	0,1968	0,476	0,0128	0,4528
0,018	0,3762	0,0423	0,4977	0,0027	0,4077
0,0418	0,6061	0,03895	0,9101	0,01805	0,532
0,012	0,601	0,408	0,985	0,002	0,263
0,03655	0,15895	0,2091	0,50575	0,0136	0,4811
0,019	0,3971	0,04465	0,52535	0,00285	0,43035
0,044	0,638	0,041	0,958	0,019	0,56
0,0126	0,63105	0,4284	0,93575	0,0021	0,27615
0,092	0,2456	0,1744	0,6112	0,0224	0,452
0,0387	0,1683	0,2214	0,5355	0,0144	0,5094
0,0462	0,6699	0,04305	0,93575	0,01995	0,588
0,016	0,2344	0,1248	0,4008	0,0016	0,3856
0,02	0,418	0,047	0,553	0,003	0,453
0,09775	0,26095	0,1853	0,6494	0,0238	0,48025
0,0138	0,69115	0,4692	0,93575	0,0023	0,30245
0,04085	0,17765	0,2337	0,56525	0,0152	0,5377
0,021	0,4389	0,04935	0,58065	0,00315	0,47565
0,017	0,24905	0,1326	0,42585	0,0017	0,4097
0,1035	0,2763	0,1962	0,6876	0,0252	0,5085
0,0144	0,7212	0,4896	0,6876	0,0024	0,3156
0,0506	0,7337	0,04715	0,6876	0,02185	0,644

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,043	0,187	0,246	0,595	0,016	0,566
0,018	0,2637	0,1404	0,4509	0,0018	0,4338
0,0528	0,7656	0,0492	0,6876	0,0228	0,672
0,10925	0,29165	0,2071	0,7258	0,0266	0,53675
0,023	0,4807	0,05405	0,63595	0,00345	0,52095
0,04515	0,19635	0,2583	0,62475	0,0168	0,5943
0,019	0,27835	0,1482	0,47595	0,0019	0,4579
0,024	0,5016	0,0564	0,6636	0,0036	0,5436
0,115	0,307	0,218	0,764	0,028	0,565
0,02	0,293	0,156	0,501	0,002	0,482
0,0512	0,216	0,28	0,536	0,0136	0,4528
0,12075	0,32235	0,2289	0,8022	0,0294	0,59325
0,04945	0,21505	0,2829	0,68425	0,0184	0,6509
0,021	0,30765	0,1638	0,52605	0,0021	0,5061
0,0516	0,2244	0,2952	0,714	0,0192	0,6792
0,0544	0,2295	0,2975	0,5695	0,01445	0,4811
0,13225	0,35305	0,2507	0,8786	0,0322	0,64975
0,0576	0,243	0,315	0,603	0,0153	0,5094
0,023	0,33695	0,1794	0,57615	0,0023	0,5543
0,138	0,3684	0,2616	0,9168	0,0336	0,678
0,0608	0,2565	0,3325	0,6365	0,01615	0,5377
0,024	0,3516	0,1872	0,6012	0,0024	0,5784
0,064	0,27	0,35	0,67	0,017	0,566
0,0672	0,2835	0,3675	0,7035	0,01785	0,5943
0,0736	0,3105	0,4025	0,7705	0,01955	0,6509
0,0768	0,324	0,42	0,804	0,0204	0,6792

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
-----------------	---------------	-----	---------	------------	----------

Tabla C.53: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.2

<i>Anosim</i> características ordenación aleatoria 15Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,0062	0,0499	0,001	0,0069	0,0347	0,0062	0,0126	0,0026
0,0397	0,054	0,0245	0,0328	0,0277	0,0451	0,0274	0,0005
0,0411	0,0522	0,0111	0,0248	0,044	0,028	0,0232	0,001
0,0245	0,0501	0,0378	0,0443	0,0312	0,0541	0,0259	0,0054
0,0172	0,0468	0,0244	0,0393	0,0237	0,0434	0,0267	0,0045
0,023	0,0355	0,0235	0,0325	0,0311	0,055	0,0154	0,0094
0,0507	0,04888	0,032	0,0384	0,0368	0,0562	0,0244	0,0111
0,0189	0,0249	0,0274	0,0333	0,0232	0,0458	0,0171	0,0138
0,0275	0,0423	0,021	0,0235	0,0299	0,0579	0,0257	0,011
0,0496	0,3992	0,008	0,0552	0,2776	0,0496	0,1008	0,0208
0,0527	0,42415	0,0085	0,05865	0,29495	0,0527	0,1071	0,0221
0,0558	0,4491	0,009	0,0621	0,3123	0,0558	0,1134	0,0234
0,0589	0,47405	0,0095	0,06555	0,32965	0,0589	0,1197	0,0247
0,062	0,499	0,01	0,069	0,347	0,062	0,126	0,026
0,0651	0,52395	0,0105	0,07245	0,36435	0,0651	0,1323	0,0273
0,3176	0,432	0,196	0,2624	0,2216	0,3608	0,2192	0,004
0,0713	0,57385	0,0115	0,07935	0,39905	0,0713	0,1449	0,0299
0,33745	0,459	0,20825	0,2788	0,23545	0,38335	0,2329	0,00425
0,0744	0,5988	0,012	0,0828	0,4164	0,0744	0,1512	0,0312
0,3573	0,486	0,2205	0,2952	0,2493	0,4059	0,2466	0,0045
0,37715	0,513	0,23275	0,3116	0,26315	0,42845	0,2603	0,00475
0,397	0,54	0,245	0,328	0,277	0,451	0,274	0,005
0,41685	0,567	0,25725	0,3444	0,29085	0,47355	0,2877	0,00525
0,45655	0,621	0,28175	0,3772	0,31855	0,51865	0,3151	0,00575
0,4764	0,648	0,294	0,3936	0,3324	0,5412	0,3288	0,006
0,3288	0,4176	0,0888	0,1984	0,352	0,224	0,1856	0,008
0,196	0,4008	0,3024	0,3544	0,2496	0,4328	0,2072	0,0432

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,34935	0,4437	0,09435	0,2108	0,374	0,238	0,1972	0,0085
0,1376	0,3744	0,1952	0,3144	0,1896	0,3472	0,2136	0,036
0,20825	0,42585	0,3213	0,37655	0,2652	0,45985	0,22015	0,0459
0,3699	0,4698	0,0999	0,2232	0,396	0,252	0,2088	0,009
0,1462	0,3978	0,2074	0,33405	0,20145	0,3689	0,22695	0,03825
0,2205	0,4509	0,3402	0,3987	0,2808	0,4869	0,2331	0,0486
0,39045	0,4959	0,10545	0,2356	0,418	0,266	0,2204	0,0095
0,184	0,284	0,188	0,26	0,2488	0,44	0,1232	0,0752
0,1548	0,4212	0,2196	0,3537	0,2133	0,3906	0,2403	0,0405
0,23275	0,47595	0,3591	0,42085	0,2964	0,51395	0,24605	0,0513
0,411	0,522	0,111	0,248	0,44	0,28	0,232	0,01
0,1955	0,30175	0,19975	0,27625	0,26435	0,4675	0,1309	0,0799
0,1634	0,4446	0,2318	0,37335	0,22515	0,4123	0,25365	0,04275
0,245	0,501	0,378	0,443	0,312	0,541	0,259	0,054
0,43155	0,5481	0,11655	0,2604	0,462	0,294	0,2436	0,0105
0,4056	0,39104	0,256	0,3072	0,2944	0,4496	0,1952	0,0888
0,207	0,3195	0,2115	0,2925	0,2799	0,495	0,1386	0,0846
0,25725	0,52605	0,3969	0,46515	0,3276	0,56805	0,27195	0,0567
0,1512	0,1992	0,2192	0,2664	0,1856	0,3664	0,1368	0,1104
0,172	0,468	0,244	0,393	0,237	0,434	0,267	0,045
0,43095	0,41548	0,272	0,3264	0,3128	0,4777	0,2074	0,09435
0,47265	0,6003	0,12765	0,2852	0,506	0,322	0,2668	0,0115
0,2185	0,33725	0,22325	0,30875	0,29545	0,5225	0,1463	0,0893
0,1806	0,4914	0,2562	0,41265	0,24885	0,4557	0,28035	0,04725
0,16065	0,21165	0,2329	0,28305	0,1972	0,3893	0,14535	0,1173
0,4563	0,43992	0,288	0,3456	0,3312	0,5058	0,2196	0,0999
0,4932	0,6264	0,1332	0,2976	0,528	0,336	0,2784	0,012
0,28175	0,57615	0,4347	0,50945	0,3588	0,62215	0,29785	0,0621

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,23	0,355	0,235	0,325	0,311	0,55	0,154	0,094
0,1701	0,2241	0,2466	0,2997	0,2088	0,4122	0,1539	0,1242
0,294	0,6012	0,4536	0,5316	0,3744	0,6492	0,3108	0,0648
0,48165	0,46436	0,304	0,3648	0,3496	0,5339	0,2318	0,10545
0,1978	0,5382	0,2806	0,45195	0,27255	0,4991	0,30705	0,05175
0,2415	0,37275	0,24675	0,34125	0,32655	0,5775	0,1617	0,0987
0,17955	0,23655	0,2603	0,31635	0,2204	0,4351	0,16245	0,1311
0,2064	0,5616	0,2928	0,4716	0,2844	0,5208	0,3204	0,054
0,507	0,4888	0,32	0,384	0,368	0,562	0,244	0,111
0,189	0,249	0,274	0,333	0,232	0,458	0,171	0,138
0,22	0,3384	0,168	0,188	0,2392	0,4632	0,2056	0,088
0,53235	0,51324	0,336	0,4032	0,3864	0,5901	0,2562	0,11655
0,2645	0,40825	0,27025	0,37375	0,35765	0,6325	0,1771	0,1081
0,19845	0,26145	0,2877	0,34965	0,2436	0,4809	0,17955	0,1449
0,276	0,426	0,282	0,39	0,3732	0,66	0,1848	0,1128
0,23375	0,35955	0,1785	0,19975	0,25415	0,49215	0,21845	0,0935
0,58305	0,56212	0,368	0,4416	0,4232	0,6463	0,2806	0,12765
0,2475	0,3807	0,189	0,2115	0,2691	0,5211	0,2313	0,099
0,21735	0,28635	0,3151	0,38295	0,2668	0,5267	0,19665	0,1587
0,6084	0,58656	0,384	0,4608	0,4416	0,6744	0,2928	0,1332
0,26125	0,40185	0,1995	0,22325	0,28405	0,55005	0,24415	0,1045
0,2268	0,2988	0,3288	0,3996	0,2784	0,5496	0,2052	0,1656
0,275	0,423	0,21	0,235	0,299	0,579	0,257	0,11
0,28875	0,44415	0,2205	0,24675	0,31395	0,60795	0,26985	0,1155
0,31625	0,48645	0,2415	0,27025	0,34385	0,66585	0,29555	0,1265
0,33	0,5076	0,252	0,282	0,3588	0,6948	0,3084	0,132

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
----------	-------------	-----	-----	------	-----	----------	----

Tabla C.54: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.2.

<i>Anosim</i> características ordenación aleatoria 35Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,028	0,0781	0,0309	0,0215	0,0525	0,0022
0,0393	0,0601	0,0261	0,0131	0,0224	0,0051
0,0449	0,0833	0,0096	0,0375	0,0522	0,0005
0,0574	0,0861	0,029	0,036	0,0472	0,0001
0,0587	0,081	0,0404	0,0228	0,0765	0,0012
0,0613	0,0817	0,0366	0,0506	0,0718	0,0001
0,0623	0,0853	0,0253	0,0573	0,0704	0,0001
0,0685	0,0746	0,0496	0,0299	0,0762	0,0001
0,079	0,0856	0,0175	0,036	0,0674	0,0003
0,224	0,6248	0,2472	0,172	0,42	0,0176
0,238	0,66385	0,26265	0,18275	0,44625	0,0187
0,252	0,7029	0,2781	0,1935	0,4725	0,0198
0,266	0,74195	0,29355	0,20425	0,49875	0,0209
0,28	0,781	0,309	0,215	0,525	0,022
0,294	0,82005	0,32445	0,22575	0,55125	0,0231
0,3144	0,4808	0,2088	0,1048	0,1792	0,0408
0,322	0,89815	0,35535	0,24725	0,60375	0,0253
0,33405	0,51085	0,22185	0,11135	0,1904	0,04335
0,336	0,9372	0,3708	0,258	0,63	0,0264
0,3537	0,5409	0,2349	0,1179	0,2016	0,0459
0,3592	0,6664	0,0768	0,3	0,4176	0,004
0,37335	0,57095	0,24795	0,12445	0,2128	0,04845
0,38165	0,70805	0,0816	0,31875	0,4437	0,00425
0,393	0,601	0,261	0,131	0,224	0,051
0,4041	0,7497	0,0864	0,3375	0,4698	0,0045
0,41265	0,63105	0,27405	0,13755	0,2352	0,05355

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,42655	0,79135	0,0912	0,35625	0,4959	0,00475
0,449	0,833	0,096	0,375	0,522	0,005
0,45195	0,69115	0,30015	0,15065	0,2576	0,05865
0,4592	0,6888	0,232	0,288	0,3776	0,0008
0,4696	0,648	0,3232	0,1824	0,612	0,0096
0,47145	0,87465	0,1008	0,39375	0,5481	0,00525
0,4716	0,7212	0,3132	0,1572	0,2688	0,0612
0,4879	0,73185	0,2465	0,306	0,4012	0,00085
0,4904	0,6536	0,2928	0,4048	0,5744	0,0008
0,4984	0,6824	0,2024	0,4584	0,5632	0,0008
0,49895	0,6885	0,3434	0,1938	0,65025	0,0102
0,51635	0,95795	0,1104	0,43125	0,6003	0,00575
0,5166	0,7749	0,261	0,324	0,4248	0,0009
0,52105	0,69445	0,3111	0,4301	0,6103	0,00085
0,5283	0,729	0,3636	0,2052	0,6885	0,0108
0,52955	0,72505	0,21505	0,48705	0,5984	0,00085
0,5388	0,9996	0,1152	0,45	0,6264	0,006
0,5453	0,81795	0,2755	0,342	0,4484	0,00095
0,548	0,5968	0,3968	0,2392	0,6096	0,0008
0,5517	0,7353	0,3294	0,4554	0,6462	0,0009
0,55765	0,7695	0,3838	0,2166	0,72675	0,0114
0,5607	0,7677	0,2277	0,5157	0,6336	0,0009
0,574	0,861	0,29	0,36	0,472	0,001
0,58225	0,6341	0,4216	0,25415	0,6477	0,00085
0,58235	0,77615	0,3477	0,4807	0,6821	0,00095
0,587	0,81	0,404	0,228	0,765	0,012
0,59185	0,81035	0,24035	0,54435	0,6688	0,00095
0,6027	0,90405	0,3045	0,378	0,4956	0,00105

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,613	0,817	0,366	0,506	0,718	0,001
0,61635	0,8505	0,4242	0,2394	0,80325	0,0126
0,6165	0,6714	0,4464	0,2691	0,6858	0,0009
0,623	0,853	0,253	0,573	0,704	0,001
0,632	0,6848	0,14	0,288	0,5392	0,0024
0,64365	0,85785	0,3843	0,5313	0,7539	0,00105
0,65075	0,7087	0,4712	0,28405	0,7239	0,00095
0,65415	0,89565	0,26565	0,60165	0,7392	0,00105
0,6601	0,99015	0,3335	0,414	0,5428	0,00115
0,6715	0,7276	0,14875	0,306	0,5729	0,00255
0,67505	0,9315	0,4646	0,2622	0,87975	0,0138
0,685	0,746	0,496	0,299	0,762	0,001
0,6888	0,9804	0,348	0,432	0,5664	0,0012
0,7044	0,972	0,4848	0,2736	0,918	0,0144
0,70495	0,93955	0,4209	0,5819	0,8257	0,00115
0,711	0,7704	0,1575	0,324	0,6066	0,0027
0,71645	0,98095	0,29095	0,65895	0,8096	0,00115
0,71925	0,7833	0,5208	0,31395	0,8001	0,00105
0,7356	0,9804	0,4392	0,6072	0,8616	0,0012
0,7476	0,9804	0,3036	0,6876	0,8448	0,0012
0,7505	0,8132	0,16625	0,342	0,6403	0,00285
0,78775	0,8579	0,5704	0,34385	0,8763	0,00115
0,79	0,856	0,175	0,36	0,674	0,003
0,822	0,8952	0,5952	0,3588	0,9144	0,0012
0,8295	0,8988	0,18375	0,378	0,7077	0,00315
0,9085	0,9844	0,20125	0,414	0,7751	0,00345
0,948	0,8652	0,21	0,432	0,8088	0,0036

Sigue en la página siguiente.

ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
------	--------	-----	--------	------	---------------

Tabla C.55: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.2.

<i>Anosim</i> características ordenación aleatoria 35Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0038	0,0585	0,0608	0,0658	0,0144	0,0686
0,0051	0,0436	0,0492	0,0846	0,0312	0,0471
0,0005	0,0075	0,0456	0,0808	0,0317	0,0657
0,0001	0,0073	0,0505	0,0817	0,006	0,0783
0,0091	0,0388	0,0856	0,0878	0,0131	0,0832
0,0002	0,0008	0,0649	0,0631	0,0261	0,0897
0,0005	0,0129	0,0492	0,0588	0,0143	0,0878
0,0001	0,0013	0,0814	0,059	0,0376	0,0899
0,0001	0,002	0,0554	0,0462	0,0428	0,0877
0,0304	0,468	0,4864	0,5264	0,1152	0,5488
0,0323	0,49725	0,5168	0,5593	0,1224	0,5831
0,0342	0,5265	0,5472	0,5922	0,1296	0,6174
0,0361	0,55575	0,5776	0,6251	0,1368	0,6517
0,038	0,585	0,608	0,658	0,144	0,686
0,0399	0,61425	0,6384	0,6909	0,1512	0,7203
0,0408	0,3488	0,3936	0,6768	0,2496	0,3768
0,0437	0,67275	0,6992	0,7567	0,1656	0,7889
0,04335	0,3706	0,4182	0,7191	0,2652	0,40035
0,0456	0,702	0,7296	0,7896	0,1728	0,8232
0,0459	0,3924	0,4428	0,7614	0,2808	0,4239
0,004	0,06	0,3648	0,6464	0,2536	0,5256
0,04845	0,4142	0,4674	0,8037	0,2964	0,44745
0,00425	0,06375	0,3876	0,6868	0,26945	0,55845
0,051	0,436	0,492	0,846	0,312	0,471
0,0045	0,0675	0,4104	0,7272	0,2853	0,5913
0,05355	0,4578	0,5166	0,8883	0,3276	0,49455
0,00475	0,07125	0,4332	0,7676	0,30115	0,62415

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,005	0,075	0,456	0,808	0,317	0,657
0,05865	0,5014	0,5658	0,9729	0,3588	0,54165
0,0008	0,0584	0,404	0,6536	0,048	0,6264
0,0728	0,3104	0,6848	0,7024	0,1048	0,6656
0,00525	0,07875	0,4788	0,8484	0,33285	0,68985
0,0612	0,5232	0,5904	0,817	0,3744	0,5652
0,00085	0,06205	0,42925	0,69445	0,051	0,66555
0,0016	0,0064	0,5192	0,5048	0,2088	0,7176
0,004	0,1032	0,3936	0,4704	0,1144	0,7024
0,07735	0,3298	0,7276	0,7463	0,11135	0,7072
0,00575	0,08625	0,5244	0,9292	0,36455	0,75555
0,0009	0,0657	0,4545	0,7353	0,054	0,7047
0,0017	0,0068	0,55165	0,53635	0,22185	0,76245
0,0819	0,3492	0,7704	0,7902	0,1179	0,7488
0,00425	0,10965	0,4182	0,4998	0,12155	0,7463
0,006	0,09	0,5472	0,9696	0,3804	0,7884
0,00095	0,06935	0,47975	0,77615	0,057	0,74385
0,0008	0,0104	0,6512	0,472	0,3008	0,7192
0,0018	0,0072	0,5841	0,5679	0,2349	0,8073
0,08645	0,3686	0,8132	0,8341	0,12445	0,7904
0,0045	0,1161	0,4428	0,5292	0,1287	0,7902
0,001	0,073	0,505	0,817	0,06	0,783
0,00085	0,01105	0,6919	0,5015	0,3196	0,76415
0,0019	0,0076	0,61655	0,59945	0,24795	0,85215
0,091	0,388	0,856	0,878	0,131	0,832
0,00475	0,12255	0,4674	0,5586	0,13585	0,8341
0,00105	0,07665	0,53025	0,85785	0,063	0,82215
0,002	0,008	0,649	0,631	0,261	0,897

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,09555	0,4074	0,8988	0,9219	0,13755	0,8736
0,0009	0,0117	0,7326	0,531	0,3384	0,8091
0,005	0,129	0,492	0,588	0,143	0,878
0,0008	0,016	0,4432	0,3696	0,3424	0,7016
0,0021	0,0084	0,68145	0,66255	0,27405	0,94185
0,00095	0,01235	0,7733	0,5605	0,3572	0,85405
0,00525	0,13545	0,5166	0,6174	0,15015	0,9219
0,00115	0,08395	0,58075	0,93955	0,069	0,90045
0,00085	0,017	0,4709	0,3927	0,3638	0,74545
0,10465	0,4462	0,9844	0,9804	0,15065	0,9568
0,001	0,013	0,814	0,59	0,376	0,899
0,0012	0,0876	0,606	0,9804	0,072	0,9396
0,1092	0,4656	0,98385	0,9804	0,1572	0,9984
0,0023	0,0092	0,74635	0,72565	0,30015	0,7056
0,0009	0,018	0,4986	0,4158	0,3852	0,7893
0,00575	0,14835	0,5658	0,6762	0,16445	0,82915
0,00105	0,01365	0,8547	0,6195	0,3948	0,94395
0,0024	0,0096	0,7788	0,7572	0,3132	0,82915
0,006	0,1548	0,5904	0,7056	0,1716	0,8763
0,00095	0,019	0,5263	0,4389	0,4066	0,83315
0,00115	0,01495	0,9361	0,6785	0,4324	0,7056
0,001	0,02	0,554	0,462	0,428	0,877
0,0012	0,0156	0,9768	0,708	0,4512	0,8763
0,00105	0,021	0,5817	0,4851	0,4494	0,92085
0,00115	0,023	0,6371	0,5313	0,4922	0,82915
0,0012	0,024	0,6648	0,5544	0,5136	0,9085

Sigue en la página siguiente.

MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
-----------------	---------------	-----	---------	------------	----------

Tabla C.56: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.2.

<i>Anosim</i> características ordenación aleatoria 35Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,0879	0,0606	0,0373	0,009	0,0503	0,0698	0,0688	0,0083
0,0781	0,0263	0,0188	0,0058	0,0442	0,044	0,061	0,0047
0,0843	0,0559	0,0482	0,0252	0,0656	0,0672	0,0526	0,0155
0,0937	0,065	0,0657	0,0145	0,0689	0,0769	0,062	0,01
0,0963	0,0557	0,0634	0,024	0,0827	0,082	0,0574	0,012
0,0951	0,0682	0,0537	0,0113	0,0629	0,0888	0,0677	0,0049
0,0901	0,0721	0,0425	0,0228	0,0698	0,0892	0,0689	0,0076
0,0939	0,0645	0,0423	0,0138	0,0602	0,0906	0,0685	0,0215
0,0842	0,0841	0,0605	0,0084	0,0756	0,091	0,0789	0,0137
0,7032	0,4848	0,2984	0,072	0,4024	0,5584	0,5504	0,0664
0,74715	0,5151	0,31705	0,0765	0,42755	0,5933	0,5848	0,07055
0,7911	0,5454	0,3357	0,081	0,4527	0,6282	0,6192	0,0747
0,83505	0,5757	0,35435	0,0855	0,47785	0,6631	0,6536	0,07885
0,879	0,606	0,373	0,09	0,503	0,698	0,688	0,083
0,92295	0,6363	0,39165	0,0945	0,52815	0,7329	0,7224	0,08715
0,6248	0,2104	0,1504	0,0464	0,3536	0,352	0,488	0,0376
0,951	0,6969	0,42895	0,1035	0,57845	0,8027	0,7912	0,09545
0,66385	0,22355	0,1598	0,0493	0,3757	0,374	0,5185	0,03995
0,951	0,7272	0,4476	0,108	0,6036	0,8376	0,8256	0,0996
0,7029	0,2367	0,1692	0,0522	0,3978	0,396	0,549	0,0423
0,6744	0,4472	0,3856	0,2016	0,5248	0,5376	0,4208	0,124
0,74195	0,24985	0,1786	0,0551	0,4199	0,418	0,5795	0,04465
0,71655	0,47515	0,4097	0,2142	0,5576	0,5712	0,4471	0,13175
0,781	0,263	0,188	0,058	0,442	0,44	0,61	0,047
0,7587	0,5031	0,4338	0,2268	0,5904	0,6048	0,4734	0,1395
0,82005	0,27615	0,1974	0,0609	0,4641	0,462	0,6405	0,04935
0,80085	0,53105	0,4579	0,2394	0,6232	0,6384	0,4997	0,14725

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,843	0,559	0,482	0,252	0,656	0,672	0,526	0,155
0,89815	0,30245	0,2162	0,0667	0,5083	0,506	0,7015	0,05405
0,7496	0,52	0,5256	0,116	0,5512	0,6152	0,496	0,08
0,7704	0,4456	0,5072	0,192	0,6616	0,656	0,4592	0,096
0,88515	0,58695	0,5061	0,2646	0,6888	0,7056	0,5523	0,16275
0,9372	0,3156	0,2256	0,0696	0,5304	0,528	0,732	0,0564
0,79645	0,5525	0,55845	0,12325	0,58565	0,65365	0,527	0,085
0,7608	0,5456	0,4296	0,0904	0,5032	0,7104	0,5416	0,0392
0,7208	0,5768	0,34	0,1824	0,5584	0,7136	0,5512	0,0608
0,81855	0,47345	0,5389	0,204	0,70295	0,697	0,4879	0,102
0,96945	0,64285	0,5543	0,2898	0,7544	0,7728	0,6049	0,17825
0,8433	0,585	0,5913	0,1305	0,6201	0,6921	0,558	0,09
0,80835	0,5797	0,45645	0,09605	0,53465	0,7548	0,57545	0,04165
0,8667	0,5013	0,5706	0,216	0,7443	0,738	0,5166	0,108
0,76585	0,61285	0,36125	0,1938	0,5933	0,7582	0,58565	0,0646
0,951	0,6708	0,5784	0,3024	0,7872	0,8064	0,6312	0,186
0,89015	0,6175	0,62415	0,13775	0,65455	0,73055	0,589	0,095
0,7512	0,516	0,3384	0,1104	0,4816	0,7248	0,548	0,172
0,8559	0,6138	0,4833	0,1017	0,5661	0,7992	0,6093	0,0441
0,91485	0,52915	0,6023	0,228	0,78565	0,779	0,5453	0,114
0,8109	0,6489	0,3825	0,2052	0,6282	0,8028	0,6201	0,0684
0,937	0,65	0,657	0,145	0,689	0,769	0,62	0,1
0,79815	0,54825	0,35955	0,1173	0,5117	0,7701	0,58225	0,18275
0,90345	0,6479	0,51015	0,10735	0,59755	0,8436	0,64315	0,04655
0,963	0,557	0,634	0,24	0,827	0,82	0,574	0,12
0,85595	0,68495	0,40375	0,2166	0,6631	0,8474	0,65455	0,0722
0,98385	0,6825	0,68985	0,15225	0,72345	0,80745	0,651	0,105
0,951	0,682	0,537	0,113	0,629	0,888	0,677	0,049

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,951	0,58485	0,6657	0,252	0,86835	0,861	0,6027	0,126
0,8451	0,5805	0,3807	0,1242	0,5418	0,8154	0,6165	0,1935
0,901	0,721	0,425	0,228	0,698	0,892	0,689	0,076
0,6736	0,6728	0,484	0,0672	0,6048	0,728	0,6312	0,1096
0,99855	0,7161	0,56385	0,11865	0,66045	0,9324	0,71085	0,05145
0,89205	0,61275	0,40185	0,1311	0,5719	0,8607	0,65075	0,20425
0,94605	0,75705	0,44625	0,2394	0,7329	0,9366	0,72345	0,0798
0,951	0,7475	0,75555	0,16675	0,79235	0,88435	0,713	0,115
0,7157	0,71485	0,51425	0,0714	0,6426	0,7735	0,67065	0,11645
0,82915	0,64055	0,7291	0,276	0,95105	0,943	0,6601	0,138
0,939	0,645	0,423	0,138	0,602	0,906	0,685	0,215
0,78775	0,78	0,7884	0,174	0,8268	0,9228	0,744	0,12
0,9085	0,6684	0,7608	0,288	0,9924	0,984	0,6888	0,144
0,8763	0,7843	0,61755	0,12995	0,72335	0,9324	0,77855	0,05635
0,7578	0,7569	0,5445	0,0756	0,6804	0,819	0,7101	0,1233
0,82915	0,82915	0,48875	0,2622	0,8027	0,98595	0,79235	0,0874
0,98595	0,67725	0,44415	0,1449	0,6321	0,9513	0,71925	0,22575
0,7056	0,8184	0,6444	0,1356	0,7548	0,9324	0,8124	0,0588
0,82915	0,8652	0,51	0,2736	0,8376	0,9683	0,8268	0,0912
0,7999	0,79895	0,57475	0,0798	0,7182	0,8645	0,74955	0,13015
0,9085	0,74175	0,48645	0,1587	0,6923	0,9683	0,78775	0,24725
0,842	0,841	0,605	0,084	0,756	0,91	0,789	0,137
0,78775	0,774	0,5076	0,1656	0,7224	0,9324	0,822	0,258
0,8841	0,88305	0,63525	0,0882	0,7938	0,9555	0,82845	0,14385
0,9683	0,96715	0,69575	0,0966	0,8694	0,98595	0,90735	0,15755
0,82915	0,9085	0,726	0,1008	0,9072	0,98595	0,9468	0,1644

Sigue en la página siguiente.

P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
----------	-------------	-----	-----	------	-----	----------	----

Tabla C.57: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.2.

<i>Anosim</i> características FLDA 15Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,0124	0,0358	0,0187	0,0198	0,0525	0,003
0,0241	0,0379	0,0446	0,0231	0,0931	0,0049
0,1971	0,3627	0,446	0,2152	0,7552	0,03885
0,0266	0,0358	0,0446	0,0231	0,0944	0,0037
0,0089	0,0349	0,0157	0,0102	0,0245	0,0009
0,0229	0,0358	0,0187	0,0198	0,091	0,0037
0,219	0,38285	0,5144	0,231	0,8024	0,0444
0,25185	0,4212	0,5909	0,2656	0,8645	0,0612
0,2527	0,42315	0,595	0,26565	0,8676	0,0712

Tabla C.58: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.4.

<i>Anosim</i> características FLDA 15Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0012	0,027	0,0047	0,0553	0,0002	0,0263
0,002	0,0293	0,0156	0,0595	0,0003	0,0408
0,0147	0,29165	0,133	0,6012	0,00315	0,3856
0,002	0,027	0,0156	0,0553	0,0003	0,0408
0,0004	0,0187	0,0041	0,0501	0,0002	0,0048
0,002	0,027	0,0047	0,0553	0,0002	0,0384
0,018	0,3304	0,161	0,6494	0,0133	0,4338
0,024	0,3971	0,1968	0,764	0,0161	0,4811
0,0344	0,413	0,197	0,7664	0,01615	0,4811

Tabla C.59: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.4.

<i>Anosim</i> características FLDA 15Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,0172	0,0355	0,008	0,0235	0,0237	0,028	0,0154	0,001
0,023	0,0423	0,009	0,0325	0,0299	0,0458	0,0232	0,00425
0,196	0,4008	0,196	0,2624	0,2652	0,3893	0,1848	0,0273
0,0189	0,0355	0,0085	0,0325	0,0237	0,0458	0,0171	0,00425
0,0062	0,0249	0,001	0,0069	0,0232	0,0062	0,0126	0,0005
0,0189	0,0355	0,0085	0,0248	0,0237	0,0434	0,0171	0,004
0,2185	0,42415	0,2192	0,2852	0,2799	0,434	0,2072	0,0432
0,26125	0,46436	0,245	0,3264	0,312	0,4777	0,2318	0,0648
0,2645	0,468	0,2466	0,328	0,3123	0,4809	0,232	0,0752

Tabla C.60: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.4.

<i>Anosim</i> características FLDA 35Hz					
ATAR	energy	LAR	LARAbs	mean	MeanFrequency
0,0393	0,0746	0,0175	0,0215	0,0472	0,0001
0,0613	0,081	0,0253	0,0299	0,0704	0,0001
0,0587	0,0817	0,0253	0,036	0,0674	0,0001
0,028	0,0601	0,0096	0,0131	0,0224	0,0001
0,4696	0,70805	0,232	0,24725	0,49875	0,00105
0,574	0,79135	0,30015	0,342	0,6264	0,0036
0,0574	0,081	0,0175	0,0299	0,0522	0,0001
0,51635	0,7353	0,261	0,288	0,5632	0,0012
0,58225	0,81	0,3036	0,342	0,63	0,004

Tabla C.61: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.4.

<i>Anosim</i> características FLDA 35Hz					
MedianFrequency	ModeFrequency	NAR	P300Lat	P300LatAbs	P300Mean
0,0001	0,0013	0,0492	0,0588	0,0131	0,0657
0,0001	0,0013	0,0554	0,0588	0,0143	0,0877
0,0001	0,002	0,0505	0,059	0,0143	0,0832
0,0001	0,0008	0,0456	0,0462	0,006	0,0471
0,0012	0,023	0,492	0,588	0,13755	0,68985
0,00475	0,09	0,58075	0,7024	0,2652	0,7893
0,0001	0,0013	0,0492	0,0588	0,0131	0,0783
0,002	0,0657	0,5192	0,631	0,16445	0,7203
0,005	0,1032	0,5817	0,7056	0,26945	0,7902

Tabla C.62: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.4.

<i>Anosim</i> características FLDA 35Hz							
P300Peak	P300PeakAbs	PAR	PSE	TAAR	TAR	variance	ZC
0,0842	0,0557	0,0373	0,0084	0,0503	0,0672	0,0574	0,0049
0,0901	0,0645	0,0425	0,0113	0,0629	0,0888	0,0677	0,0076
0,0901	0,0645	0,0482	0,0138	0,0656	0,082	0,062	0,01
0,0781	0,0263	0,0188	0,0058	0,0442	0,044	0,0526	0,0047
0,79815	0,5456	0,40185	0,09605	0,5576	0,697	0,57545	0,0722
0,89015	0,64055	0,5061	0,13775	0,65455	0,8027	0,65075	0,105
0,0843	0,0559	0,0425	0,0113	0,0629	0,0769	0,0574	0,0076
0,83505	0,5797	0,4338	0,1104	0,5933	0,73055	0,6049	0,085
0,89205	0,64285	0,5072	0,138	0,656	0,8028	0,651	0,108

Tabla C.63: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las características del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las características siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.4.

C.5.2. Electrodo

<i>Anosim</i> electrodo ordenación aleatoria 15Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0096	0,004	0,0072	0,1408	0,0064	0,0944	0,0272	0,0024
0,0102	0,00425	0,00765	0,1496	0,0068	0,1003	0,0289	0,00255
0,0108	0,0045	0,0081	0,1584	0,0072	0,1062	0,0306	0,0027
0,0114	0,00475	0,00855	0,1672	0,0076	0,1121	0,0323	0,00285
0,012	0,005	0,009	0,176	0,008	0,118	0,034	0,003
0,0132	0,0055	0,0099	0,1936	0,0088	0,1298	0,0374	0,0033
0,0138	0,00575	0,01035	0,2024	0,0092	0,1357	0,0391	0,00345
0,0144	0,006	0,0108	0,2112	0,0096	0,1416	0,0408	0,0036
0,0128	0,0088	0,0064	0,0568	0,024	0,088	0,0184	0,0072
0,0136	0,00935	0,0068	0,06035	0,0255	0,0935	0,01955	0,00765
0,0144	0,0099	0,0072	0,0639	0,027	0,099	0,0207	0,0081
0,0152	0,01045	0,0076	0,06745	0,0285	0,1045	0,02185	0,00855
0,016	0,011	0,008	0,071	0,03	0,11	0,023	0,009
0,0168	0,01155	0,0084	0,07455	0,0315	0,1155	0,02415	0,00945
0,0176	0,0121	0,0088	0,0781	0,033	0,121	0,0253	0,0099
0,0184	0,01265	0,0092	0,08165	0,0345	0,1265	0,02645	0,01035
0,0192	0,0132	0,0096	0,0852	0,036	0,132	0,0276	0,0108
0,0232	0,0088	0,028	0,0272	0,0624	0,1096	0,0568	0,0288
0,02465	0,00935	0,02975	0,0289	0,0663	0,11645	0,06035	0,0306
0,0261	0,0099	0,0315	0,0306	0,0702	0,1233	0,0639	0,0324
0,02755	0,01045	0,03325	0,0323	0,0741	0,13015	0,06745	0,0342
0,1904	0,06	0,0304	0,0552	0,0744	0,1088	0,0424	0,0096
0,029	0,011	0,035	0,034	0,078	0,137	0,071	0,036
0,2023	0,06375	0,0323	0,05865	0,07905	0,1156	0,04505	0,0102
0,096	0,0584	0,0408	0,04	0,08	0,1152	0,0624	0,0136
0,03045	0,01155	0,03675	0,0357	0,0819	0,14385	0,07455	0,0378

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,2142	0,0675	0,0342	0,0621	0,0837	0,1224	0,0477	0,0108
0,102	0,06205	0,04335	0,0425	0,085	0,1224	0,0663	0,01445
0,0319	0,0121	0,0385	0,0374	0,0858	0,1507	0,0781	0,0396
0,2261	0,07125	0,0361	0,06555	0,08835	0,1292	0,05035	0,0114
0,03335	0,01265	0,04025	0,0391	0,0897	0,15755	0,08165	0,0414
0,108	0,0657	0,0459	0,045	0,09	0,1296	0,0702	0,0153
0,238	0,075	0,038	0,069	0,093	0,136	0,053	0,012
0,0348	0,0132	0,042	0,0408	0,0936	0,1644	0,0852	0,0432
0,114	0,06935	0,04845	0,0475	0,095	0,1368	0,0741	0,01615
0,2499	0,07875	0,0399	0,07245	0,09765	0,1428	0,05565	0,0126
0,12	0,073	0,051	0,05	0,1	0,144	0,078	0,017
0,2618	0,0825	0,0418	0,0759	0,1023	0,1496	0,0583	0,0132
0,126	0,07665	0,05355	0,0525	0,105	0,1512	0,0819	0,01785
0,2737	0,08625	0,0437	0,07935	0,10695	0,1564	0,06095	0,0138
0,0504	0,0152	0,0304	0,0408	0,1088	0,096	0,0488	0,0136
0,132	0,0803	0,0561	0,055	0,11	0,1584	0,0858	0,0187
0,2856	0,09	0,0456	0,0828	0,1116	0,1632	0,0636	0,0144
0,138	0,08395	0,05865	0,0575	0,115	0,1656	0,0897	0,01955
0,05355	0,01615	0,0323	0,04335	0,1156	0,102	0,05185	0,01445
0,144	0,0876	0,0612	0,06	0,12	0,1728	0,0936	0,0204
0,0567	0,0171	0,0342	0,0459	0,1224	0,108	0,0549	0,0153
0,05985	0,01805	0,0361	0,04845	0,1292	0,114	0,05795	0,01615
0,063	0,019	0,038	0,051	0,136	0,12	0,061	0,017
0,06615	0,01995	0,0399	0,05355	0,1428	0,126	0,06405	0,01785
0,0693	0,0209	0,0418	0,0561	0,1496	0,132	0,0671	0,0187
0,07245	0,02185	0,0437	0,05865	0,1564	0,138	0,07015	0,01955
0,0756	0,0228	0,0456	0,0612	0,1632	0,144	0,0732	0,0204
0,0928	0,0136	0,4248	0,0608	0,2536	0,3296	0,0136	0,0904

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0416	0,0152	0,2416	0,096	0,26	0,1712	0,008	0,0616
0,0986	0,01445	0,45135	0,0646	0,26945	0,3502	0,01445	0,09605
0,0442	0,01615	0,2567	0,102	0,27625	0,1819	0,0085	0,06545
0,1044	0,0153	0,4779	0,0684	0,2853	0,3708	0,0153	0,1017
0,0468	0,0171	0,2718	0,108	0,2925	0,1926	0,009	0,0693
0,1102	0,01615	0,50445	0,0722	0,30115	0,3914	0,01615	0,10735
0,1408	0,0216	0,0872	0,0056	0,3024	0,3264	0,0384	0,0336
0,0494	0,01805	0,2869	0,114	0,30875	0,2033	0,0095	0,07315
0,116	0,017	0,531	0,076	0,317	0,412	0,017	0,113
0,1496	0,02295	0,09265	0,00595	0,3213	0,3468	0,0408	0,0357
0,052	0,019	0,302	0,12	0,325	0,214	0,01	0,077
0,1218	0,01785	0,55755	0,0798	0,33285	0,4326	0,01785	0,11865
0,1584	0,0243	0,0981	0,0063	0,3402	0,3672	0,0432	0,0378
0,0546	0,01995	0,3171	0,126	0,34125	0,2247	0,0105	0,08085
0,1276	0,0187	0,5841	0,0836	0,3487	0,4532	0,0187	0,1243
0,0572	0,0209	0,3322	0,132	0,3575	0,2354	0,011	0,0847
0,1672	0,02565	0,10355	0,00665	0,3591	0,3876	0,0456	0,0399
0,1334	0,01955	0,61065	0,0874	0,36455	0,4738	0,01955	0,12995
0,0598	0,02185	0,3473	0,138	0,37375	0,2461	0,0115	0,08855
0,176	0,027	0,109	0,007	0,378	0,408	0,048	0,042
0,1392	0,0204	0,6372	0,0912	0,3804	0,4944	0,0204	0,1356
0,0624	0,0228	0,3624	0,144	0,39	0,2568	0,012	0,0924
0,1848	0,02835	0,11445	0,00735	0,3969	0,4284	0,0504	0,0441
0,1936	0,0297	0,1199	0,0077	0,4158	0,4488	0,0528	0,0462
0,2024	0,03105	0,12535	0,00805	0,4347	0,4692	0,0552	0,0483
0,2112	0,0324	0,1308	0,0084	0,4536	0,4896	0,0576	0,0504
0,0288	0,004	0,1448	0,036	0,48	0,4232	0,028	0,016
0,0306	0,00425	0,15385	0,03825	0,51	0,44965	0,02975	0,017

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0324	0,0045	0,1629	0,0405	0,54	0,4761	0,0315	0,018
0,0342	0,00475	0,17195	0,04275	0,57	0,50255	0,03325	0,019
0,036	0,005	0,181	0,045	0,6	0,529	0,035	0,02
0,0378	0,00525	0,19005	0,04725	0,63	0,55545	0,03675	0,021
0,0396	0,0055	0,1991	0,0495	0,66	0,5819	0,0385	0,022
0,0414	0,00575	0,20815	0,05175	0,69	0,60835	0,04025	0,023
0,0432	0,006	0,2172	0,054	0,72	0,6348	0,042	0,024

Tabla C.64: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.6.

<i>Anosim</i> electrodos ordenación aleatoria 15Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0768	0,1464	0,1304	0,1184	0,0672	0,2896	0,1384	0,0288	0,4504
0,0816	0,15555	0,13855	0,1258	0,0714	0,3077	0,14705	0,0306	0,47855
0,0864	0,1647	0,1467	0,1332	0,0756	0,3258	0,1557	0,0324	0,5067
0,0912	0,17385	0,15485	0,1406	0,0798	0,3439	0,16435	0,0342	0,53485
0,096	0,183	0,163	0,148	0,084	0,362	0,173	0,036	0,563
0,1056	0,2013	0,1793	0,1628	0,0924	0,3982	0,1903	0,0396	0,6193
0,1104	0,21045	0,18745	0,1702	0,0966	0,4163	0,19895	0,0414	0,64745
0,1152	0,2196	0,1956	0,1776	0,1008	0,4344	0,2076	0,0432	0,6756
0,036	0,1336	0,1152	0,1832	0,1576	0,2184	0,0848	0,0568	0,3392
0,03825	0,14195	0,1224	0,19465	0,16745	0,23205	0,0901	0,06035	0,3604
0,0405	0,1503	0,1296	0,2061	0,1773	0,2457	0,0954	0,0639	0,3816
0,04275	0,15865	0,1368	0,21755	0,18715	0,25935	0,1007	0,06745	0,4028
0,045	0,167	0,144	0,229	0,197	0,273	0,106	0,071	0,424
0,04725	0,17535	0,1512	0,24045	0,20685	0,28665	0,1113	0,07455	0,4452
0,0495	0,1837	0,1584	0,2519	0,2167	0,3003	0,1166	0,0781	0,4664
0,05175	0,19205	0,1656	0,26335	0,22655	0,31395	0,1219	0,08165	0,4876
0,054	0,2004	0,1728	0,2748	0,2364	0,3276	0,1272	0,0852	0,5088
0,044	0,1032	0,1688	0,1784	0,1888	0,204	0,0784	0,1104	0,2224
0,04675	0,10965	0,17935	0,18955	0,2006	0,21675	0,0833	0,1173	0,2363
0,0495	0,1161	0,1899	0,2007	0,2124	0,2295	0,0882	0,1242	0,2502
0,05225	0,12255	0,20045	0,21185	0,2242	0,24225	0,0931	0,1311	0,2641
0,0352	0,0528	0,2648	0,2752	0,3544	0,2336	0,108	0,064	0,2544
0,055	0,129	0,211	0,223	0,236	0,255	0,098	0,138	0,278
0,0374	0,0561	0,28135	0,2924	0,37655	0,2482	0,11475	0,068	0,2703
0,0352	0,1024	0,3456	0,1488	0,3064	0,224	0,1016	0,0744	0,2456
0,05775	0,13545	0,22155	0,23415	0,2478	0,26775	0,1029	0,1449	0,2919
0,0396	0,0594	0,2979	0,3096	0,3987	0,2628	0,1215	0,072	0,2862

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0374	0,1088	0,3672	0,1581	0,32555	0,238	0,10795	0,07905	0,26095
0,0605	0,1419	0,2321	0,2453	0,2596	0,2805	0,1078	0,1518	0,3058
0,0418	0,0627	0,31445	0,3268	0,42085	0,2774	0,12825	0,076	0,3021
0,06325	0,14835	0,24265	0,25645	0,2714	0,29325	0,1127	0,1587	0,3197
0,0396	0,1152	0,3888	0,1674	0,3447	0,252	0,1143	0,0837	0,2763
0,044	0,066	0,331	0,344	0,443	0,292	0,135	0,08	0,318
0,066	0,1548	0,2532	0,2676	0,2832	0,306	0,1176	0,1656	0,3336
0,0418	0,1216	0,4104	0,1767	0,36385	0,266	0,12065	0,08835	0,29165
0,0462	0,0693	0,34755	0,3612	0,46515	0,3066	0,14175	0,084	0,3339
0,044	0,128	0,432	0,186	0,383	0,28	0,127	0,093	0,307
0,0484	0,0726	0,3641	0,3784	0,4873	0,3212	0,1485	0,088	0,3498
0,0462	0,1344	0,4536	0,1953	0,40215	0,294	0,13335	0,09765	0,32235
0,0506	0,0759	0,38065	0,3956	0,50945	0,3358	0,15525	0,092	0,3657
0,052	0,096	0,1992	0,1816	0,2328	0,212	0,14	0,0984	0,2
0,0484	0,1408	0,4752	0,2046	0,4213	0,308	0,1397	0,1023	0,3377
0,0528	0,0792	0,3972	0,4128	0,5316	0,3504	0,162	0,096	0,3816
0,0506	0,1472	0,4968	0,2139	0,44045	0,322	0,14605	0,10695	0,35305
0,05525	0,102	0,21165	0,19295	0,24735	0,22525	0,14875	0,10455	0,2125
0,0528	0,1536	0,5184	0,2232	0,4596	0,336	0,1524	0,1116	0,3684
0,0585	0,108	0,2241	0,2043	0,2619	0,2385	0,1575	0,1107	0,225
0,06175	0,114	0,23655	0,21565	0,27645	0,25175	0,16625	0,11685	0,2375
0,065	0,12	0,249	0,227	0,291	0,265	0,175	0,123	0,25
0,06825	0,126	0,26145	0,23835	0,30555	0,27825	0,18375	0,12915	0,2625
0,0715	0,132	0,2739	0,2497	0,3201	0,2915	0,1925	0,1353	0,275
0,07475	0,138	0,28635	0,26105	0,33465	0,30475	0,20125	0,14145	0,2875
0,078	0,144	0,2988	0,2724	0,3492	0,318	0,21	0,1476	0,3
0,1088	0,0872	0,1656	0,148	0,336	0,444	0,1248	0,152	0,3
0,1152	0,0688	0,0792	0,1344	0,3528	0,5016	0,1056	0,0888	0,3488

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,1156	0,09265	0,17595	0,15725	0,357	0,47175	0,1326	0,1615	0,31875
0,1224	0,0731	0,08415	0,1428	0,37485	0,53295	0,1122	0,09435	0,3706
0,1224	0,0981	0,1863	0,1665	0,378	0,4995	0,1404	0,171	0,3375
0,1296	0,0774	0,0891	0,1512	0,3969	0,5643	0,1188	0,0999	0,3924
0,1292	0,10355	0,19665	0,17575	0,399	0,52725	0,1482	0,1805	0,35625
0,004	0,0328	0,2296	0,0888	0,2648	0,2376	0,0712	0,1672	0,3648
0,1368	0,0817	0,09405	0,1596	0,41895	0,59565	0,1254	0,10545	0,4142
0,136	0,109	0,207	0,185	0,42	0,555	0,156	0,19	0,375
0,00425	0,03485	0,24395	0,09435	0,28135	0,25245	0,07565	0,17765	0,3876
0,144	0,086	0,099	0,168	0,441	0,627	0,132	0,111	0,436
0,1428	0,11445	0,21735	0,19425	0,441	0,58275	0,1638	0,1995	0,39375
0,0045	0,0369	0,2583	0,0999	0,2979	0,2673	0,0801	0,1881	0,4104
0,1512	0,0903	0,10395	0,1764	0,46305	0,65835	0,1386	0,11655	0,4578
0,1496	0,1199	0,2277	0,2035	0,462	0,6105	0,1716	0,209	0,4125
0,1584	0,0946	0,1089	0,1848	0,4851	0,6897	0,1452	0,1221	0,4796
0,00475	0,03895	0,27265	0,10545	0,31445	0,28215	0,08455	0,19855	0,4332
0,1564	0,12535	0,23805	0,21275	0,483	0,63825	0,1794	0,2185	0,43125
0,1656	0,0989	0,11385	0,1932	0,50715	0,72105	0,1518	0,12765	0,5014
0,005	0,041	0,287	0,111	0,331	0,297	0,089	0,209	0,456
0,1632	0,1308	0,2484	0,222	0,504	0,666	0,1872	0,228	0,45
0,1728	0,1032	0,1188	0,2016	0,5292	0,7524	0,1584	0,1332	0,5232
0,00525	0,04305	0,30135	0,11655	0,34755	0,31185	0,09345	0,21945	0,4788
0,0055	0,0451	0,3157	0,1221	0,3641	0,3267	0,0979	0,2299	0,5016
0,00575	0,04715	0,33005	0,12765	0,38065	0,34155	0,10235	0,24035	0,5244
0,006	0,0492	0,3444	0,1332	0,3972	0,3564	0,1068	0,2508	0,5472
0,144	0,104	0,152	0,0848	0,3592	0,4536	0,0816	0,1616	0,2536
0,153	0,1105	0,1615	0,0901	0,38165	0,48195	0,0867	0,1717	0,26945
0,162	0,117	0,171	0,0954	0,4041	0,5103	0,0918	0,1818	0,2853

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,171	0,1235	0,1805	0,1007	0,42655	0,53865	0,0969	0,1919	0,30115
0,18	0,13	0,19	0,106	0,449	0,567	0,102	0,202	0,317
0,189	0,1365	0,1995	0,1113	0,47145	0,59535	0,1071	0,2121	0,33285
0,198	0,143	0,209	0,1166	0,4939	0,6237	0,1122	0,2222	0,3487
0,207	0,1495	0,2185	0,1219	0,51635	0,65205	0,1173	0,2323	0,36455
0,216	0,156	0,228	0,1272	0,5388	0,6804	0,1224	0,2424	0,3804

Tabla C.65: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.6.

<i>Anosim</i> electrodos ordenación aleatoria 35Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,014	0,181	0,017	0,169	0,036	0,223	0,163	0,087
0,028	0,08	0,072	0,273	0,038	0,332	0,359	0,16
0,384	0,118	0,522	0,76	0,198	0,134	0,213	0,732
0,103	0,093	0,24	0,386	0,211	0,215	0,404	0,302
0,164	0,276	0,586	0,67	0,215	0,562	0,108	0,448
0,043	0,084	0,364	0,263	0,217	0,267	0,463	0,348
0,097	0,118	0,339	0,376	0,238	0,133	0,451	0,31
0,079	0,094	0,287	0,306	0,286	0,244	0,4	0,425
0,0312	0,1168	0,0416	0,1096	0,3072	0,324	0,0432	0,0048
0,03315	0,1241	0,0442	0,11645	0,3264	0,34425	0,0459	0,0051
0,0351	0,1314	0,0468	0,1233	0,3456	0,3645	0,0486	0,0054
0,03705	0,1387	0,0494	0,13015	0,3648	0,38475	0,0513	0,0057
0,369	0,15	0,796	0,654	0,38	0,329	0,503	0,782
0,0429	0,1606	0,0572	0,1507	0,4224	0,4455	0,0594	0,0066
0,0848	0,0744	0,008	0,0392	0,4408	0,244	0,0456	0,0696
0,04485	0,1679	0,0598	0,15755	0,4416	0,46575	0,0621	0,0069
0,0468	0,1752	0,0624	0,1644	0,4608	0,486	0,0648	0,0072
0,0901	0,07905	0,0085	0,04165	0,46835	0,25925	0,04845	0,07395
0,1312	0,1664	0,0184	0,024	0,4712	0,2024	0,1072	0,0664
0,0352	0,0208	0,308	0,0352	0,484	0,0376	0,0408	0,02
0,0752	0,072	0,0112	0,052	0,4856	0,2408	0,0616	0,1
0,437	0,083	0,605	0,465	0,488	0,634	0,428	0,379
0,0954	0,0837	0,009	0,0441	0,4959	0,2745	0,0513	0,0783
0,1394	0,1768	0,01955	0,0255	0,50065	0,21505	0,1139	0,07055
0,0984	0,1216	0,0192	0,0176	0,5128	0,1776	0,0712	0,044
0,0664	0,0528	0,0672	0,0072	0,5136	0,096	0,0688	0,0152
0,0374	0,0221	0,32725	0,0374	0,51425	0,03995	0,04335	0,02125

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0799	0,0765	0,0119	0,05525	0,51595	0,25585	0,06545	0,10625
0,1007	0,08835	0,0095	0,04655	0,52345	0,28975	0,05415	0,08265
0,1476	0,1872	0,0207	0,027	0,5301	0,2277	0,1206	0,0747
0,0396	0,0234	0,3465	0,0396	0,5445	0,0423	0,0459	0,0225
0,10455	0,1292	0,0204	0,0187	0,54485	0,1887	0,07565	0,04675
0,07055	0,0561	0,0714	0,00765	0,5457	0,102	0,0731	0,01615
0,0846	0,081	0,0126	0,0585	0,5463	0,2709	0,0693	0,1125
0,008	0,0056	0,1336	0,0168	0,5536	0,0288	0,0112	0,0104
0,1558	0,1976	0,02185	0,0285	0,55955	0,24035	0,1273	0,07885
0,0336	0,0032	0,0544	0,0056	0,5688	0,7616	0,0032	0,0016
0,0418	0,0247	0,36575	0,0418	0,57475	0,04465	0,04845	0,02375
0,0893	0,0855	0,0133	0,06175	0,57665	0,28595	0,07315	0,11875
0,1107	0,1368	0,0216	0,0198	0,5769	0,1998	0,0801	0,0495
0,0747	0,0594	0,0756	0,0081	0,5778	0,108	0,0774	0,0171
0,1113	0,09765	0,0105	0,05145	0,57855	0,32025	0,05985	0,09135
0,0085	0,00595	0,14195	0,01785	0,5882	0,0306	0,0119	0,01105
0,028	0,0992	0,0256	0,1008	0,592	0,2656	0,0952	0,0064
0,0357	0,0034	0,0578	0,00595	0,60435	0,8092	0,0034	0,0017
0,1166	0,1023	0,011	0,0539	0,6061	0,3355	0,0627	0,0957
0,11685	0,1444	0,0228	0,0209	0,60895	0,2109	0,08455	0,05225
0,07885	0,0627	0,0798	0,00855	0,6099	0,114	0,0817	0,01805
0,1722	0,2184	0,02415	0,0315	0,61845	0,26565	0,1407	0,08715
0,009	0,0063	0,1503	0,0189	0,6228	0,0324	0,0126	0,0117
0,02975	0,1054	0,0272	0,1071	0,629	0,2822	0,10115	0,0068
0,1219	0,10695	0,0115	0,05635	0,63365	0,35075	0,06555	0,10005
0,0462	0,0273	0,40425	0,0462	0,63525	0,04935	0,05355	0,02625
0,0987	0,0945	0,0147	0,06825	0,63735	0,31605	0,08085	0,13125
0,0378	0,0036	0,0612	0,0063	0,6399	0,8568	0,0036	0,0018

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,1804	0,2288	0,0253	0,033	0,6479	0,2783	0,1474	0,0913
0,0095	0,00665	0,15865	0,01995	0,6574	0,0342	0,0133	0,01235
0,1272	0,1116	0,012	0,0588	0,6612	0,366	0,0684	0,1044
0,0484	0,0286	0,4235	0,0484	0,6655	0,0517	0,0561	0,0275
0,0315	0,1116	0,0288	0,1134	0,666	0,2988	0,1071	0,0072
0,1034	0,099	0,0154	0,0715	0,6677	0,3311	0,0847	0,1375
0,12915	0,1596	0,0252	0,0231	0,67305	0,2331	0,09345	0,05775
0,08715	0,0693	0,0882	0,00945	0,6741	0,126	0,0903	0,01995
0,0399	0,0038	0,0646	0,00665	0,67545	0,9044	0,0038	0,0019
0,1886	0,2392	0,02645	0,0345	0,67735	0,29095	0,1541	0,09545
0,0506	0,0299	0,44275	0,0506	0,69575	0,05405	0,05865	0,02875
0,1081	0,1035	0,0161	0,07475	0,69805	0,34615	0,08855	0,14375
0,03325	0,1178	0,0304	0,1197	0,703	0,3154	0,11305	0,0076
0,1353	0,1672	0,0264	0,0242	0,7051	0,2442	0,0979	0,0605
0,0913	0,0726	0,0924	0,0099	0,7062	0,132	0,0946	0,0209
0,1968	0,2496	0,0276	0,036	0,7068	0,3036	0,1608	0,0996
0,0528	0,0312	0,462	0,0528	0,726	0,0564	0,0612	0,03
0,0105	0,00735	0,17535	0,02205	0,7266	0,0378	0,0147	0,01365
0,1128	0,108	0,0168	0,078	0,7284	0,3612	0,0924	0,15
0,14145	0,1748	0,0276	0,0253	0,73715	0,2553	0,10235	0,06325
0,09545	0,0759	0,0966	0,01035	0,7383	0,138	0,0989	0,02185
0,0441	0,0042	0,0714	0,00735	0,74655	0,9996	0,0042	0,0021
0,011	0,0077	0,1837	0,0231	0,7612	0,0396	0,0154	0,0143
0,1476	0,1824	0,0288	0,0264	0,7692	0,2664	0,1068	0,066
0,0996	0,0792	0,1008	0,0108	0,7704	0,144	0,1032	0,0228
0,03675	0,1302	0,0336	0,1323	0,777	0,3486	0,12495	0,0084
0,0462	0,0044	0,0748	0,0077	0,7821	0,9072	0,0044	0,0022
0,0115	0,00805	0,19205	0,02415	0,7958	0,0414	0,0161	0,01495

Sigue en la página siguiente.

Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0385	0,1364	0,0352	0,1386	0,814	0,3652	0,1309	0,0088
0,0483	0,0046	0,0782	0,00805	0,81765	0,9044	0,0046	0,0023
0,012	0,0084	0,2004	0,0252	0,8304	0,0432	0,0168	0,0156
0,04025	0,1426	0,0368	0,1449	0,851	0,3818	0,13685	0,0092
0,0504	0,0048	0,0816	0,0084	0,8532	0,9977	0,0048	0,0024
0,042	0,1488	0,0384	0,1512	0,888	0,3984	0,1428	0,0096

Tabla C.66: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.6.

<i>Anosim</i> electrodos ordenación aleatoria 35Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,045	0,086	0,065	0,694	0,671	0,259	0,499	0,074	0,615
0,09	0,057	0,734	0,659	0,807	0,601	0,229	0,754	0,492
0,15	0,143	0,14	0,951	0,903	0,33	0,413	0,432	0,506
0,348	0,43	0,632	0,807	0,671	0,729	0,357	0,71	0,273
0,099	0,086	0,102	0,906	0,9	0,333	0,524	0,198	0,664
0,18	0,101	0,074	0,931	0,905	0,439	0,477	0,584	0,431
0,079	0,118	0,126	0,9	0,947	0,316	0,414	0,296	0,633
0,02	0,048	0,3656	0,6328	0,136	0,1216	0,1496	0,1824	0,5416
0,02125	0,051	0,38845	0,67235	0,1445	0,1292	0,15895	0,1938	0,57545
0,0225	0,054	0,4113	0,7119	0,153	0,1368	0,1683	0,2052	0,6093
0,02375	0,057	0,43415	0,75145	0,1615	0,1444	0,17765	0,2166	0,64315
0,233	0,13	0,729	0,909	0,774	0,633	0,353	0,711	0,416
0,0275	0,066	0,5027	0,8701	0,187	0,1672	0,2057	0,2508	0,7447
0,0208	0,0096	0,2496	0,6888	0,2936	0,0552	0,3224	0,1424	0,4704
0,02875	0,069	0,52555	0,90965	0,1955	0,1748	0,21505	0,2622	0,77855
0,03	0,072	0,5484	0,9492	0,204	0,1824	0,2244	0,2736	0,8124
0,0221	0,0102	0,2652	0,73185	0,31195	0,05865	0,34255	0,1513	0,4998
0,0152	0,0056	0,312	0,6768	0,2472	0,0504	0,252	0,256	0,392
0,0624	0,0424	0,18	0,5088	0,1008	0,1512	0,148	0,0784	0,3456
0,024	0,016	0,2744	0,7256	0,248	0,0344	0,2752	0,196	0,3632
0,26	0,225	0,184	0,877	0,855	0,581	0,343	0,535	0,549
0,0234	0,0108	0,2808	0,7749	0,3303	0,0621	0,3627	0,1602	0,5292
0,01615	0,00595	0,3315	0,7191	0,26265	0,05355	0,26775	0,272	0,4165
0,008	0,008	0,2392	0,6912	0,2696	0,0312	0,2208	0,1888	0,4104
0,0024	0,008	0,2608	0,6336	0,1408	0,0192	0,1576	0,096	0,5072
0,0663	0,04505	0,19125	0,5406	0,1071	0,16065	0,15725	0,0833	0,3672
0,0255	0,017	0,29155	0,77095	0,2635	0,03655	0,2924	0,20825	0,3859

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0247	0,0114	0,2964	0,81795	0,34865	0,06555	0,38285	0,1691	0,5586
0,0171	0,0063	0,351	0,7614	0,2781	0,0567	0,2835	0,288	0,441
0,0702	0,0477	0,2025	0,5724	0,1134	0,1701	0,1665	0,0882	0,3888
0,0085	0,0085	0,25415	0,7344	0,28645	0,03315	0,2346	0,2006	0,43605
0,00255	0,0085	0,2771	0,6732	0,1496	0,0204	0,16745	0,102	0,5389
0,027	0,018	0,3087	0,8163	0,279	0,0387	0,3096	0,2205	0,4086
0,0384	0,0152	0,0648	0,3976	0,0392	0,076	0,0624	0,0232	0,2512
0,01805	0,00665	0,3705	0,8037	0,29355	0,05985	0,29925	0,304	0,4655
0,0696	0,0352	0,0928	0,2528	0,2464	0,6352	0,1624	0,0368	0,4064
0,0741	0,05035	0,21375	0,6042	0,1197	0,17955	0,17575	0,0931	0,4104
0,0285	0,019	0,32585	0,86165	0,2945	0,04085	0,3268	0,23275	0,4313
0,009	0,009	0,2691	0,7776	0,3033	0,0351	0,2484	0,2124	0,4617
0,0027	0,009	0,2934	0,7128	0,1584	0,0216	0,1773	0,108	0,5706
0,0273	0,0126	0,3276	0,90405	0,38535	0,07245	0,42315	0,1869	0,6174
0,0408	0,01615	0,06885	0,42245	0,04165	0,08075	0,0663	0,02465	0,2669
0,016	0,0368	0,3432	0,7048	0,144	0,0696	0,0968	0,3136	0,4664
0,07395	0,0374	0,0986	0,2686	0,2618	0,6749	0,17255	0,0391	0,4318
0,0286	0,0132	0,3432	0,9471	0,4037	0,0759	0,4433	0,1958	0,6468
0,0095	0,0095	0,28405	0,8208	0,32015	0,03705	0,2622	0,2242	0,48735
0,00285	0,0095	0,3097	0,7524	0,1672	0,0228	0,18715	0,114	0,6023
0,01995	0,00735	0,4095	0,8883	0,32445	0,06615	0,33075	0,336	0,5145
0,0432	0,0171	0,0729	0,4473	0,0441	0,0855	0,0702	0,0261	0,2826
0,017	0,0391	0,36465	0,74885	0,153	0,07395	0,10285	0,3332	0,49555
0,0299	0,0138	0,3588	0,99015	0,42205	0,07935	0,46345	0,2047	0,6762
0,0819	0,05565	0,23625	0,6678	0,1323	0,19845	0,19425	0,1029	0,4536
0,0315	0,021	0,36015	0,95235	0,3255	0,04515	0,3612	0,25725	0,4767
0,0783	0,0396	0,1044	0,2844	0,2772	0,7146	0,1827	0,0414	0,4572
0,0209	0,0077	0,429	0,9306	0,3399	0,0693	0,3465	0,352	0,539

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0456	0,01805	0,07695	0,47215	0,04655	0,09025	0,0741	0,02755	0,2983
0,0312	0,0144	0,3744	0,9044	0,4404	0,0828	0,4836	0,2136	0,7056
0,0858	0,0583	0,2475	0,6996	0,1386	0,2079	0,2035	0,1078	0,4752
0,018	0,0414	0,3861	0,7929	0,162	0,0783	0,1089	0,3528	0,5247
0,033	0,022	0,3773	0,9977	0,341	0,0473	0,3784	0,2695	0,4994
0,0105	0,0105	0,31395	0,9072	0,35385	0,04095	0,2898	0,2478	0,53865
0,00315	0,0105	0,3423	0,8316	0,1848	0,0252	0,20685	0,126	0,6657
0,08265	0,0418	0,1102	0,3002	0,2926	0,7543	0,19285	0,0437	0,4826
0,02185	0,00805	0,4485	0,9729	0,35535	0,07245	0,36225	0,368	0,5635
0,0897	0,06095	0,25875	0,7314	0,1449	0,21735	0,21275	0,1127	0,4968
0,0345	0,023	0,39445	0,9072	0,3565	0,04945	0,3956	0,28175	0,5221
0,019	0,0437	0,40755	0,83695	0,171	0,08265	0,11495	0,3724	0,55385
0,011	0,011	0,3289	0,9504	0,3707	0,0429	0,3036	0,2596	0,5643
0,0033	0,011	0,3586	0,8712	0,1936	0,0264	0,2167	0,132	0,6974
0,0228	0,0084	0,468	0,9072	0,3708	0,0756	0,378	0,384	0,588
0,0936	0,0636	0,27	0,7632	0,1512	0,2268	0,222	0,1176	0,5184
0,0504	0,01995	0,08505	0,52185	0,05145	0,09975	0,0819	0,03045	0,3297
0,036	0,024	0,4116	0,9892	0,372	0,0516	0,4128	0,294	0,5448
0,0115	0,0115	0,34385	0,9936	0,38755	0,04485	0,3174	0,2714	0,58995
0,00345	0,0115	0,3749	0,9108	0,2024	0,0276	0,22655	0,138	0,7291
0,09135	0,0462	0,1218	0,3318	0,3234	0,8337	0,21315	0,0483	0,5334
0,0528	0,0209	0,0891	0,5467	0,0539	0,1045	0,0858	0,0319	0,3454
0,012	0,012	0,3588	0,9072	0,4044	0,0468	0,3312	0,2832	0,6156
0,0036	0,012	0,3912	0,9504	0,2112	0,0288	0,2364	0,144	0,7608
0,021	0,0483	0,45045	0,92505	0,189	0,09135	0,12705	0,4116	0,61215
0,0957	0,0484	0,1276	0,3476	0,3388	0,8734	0,2233	0,0506	0,5588
0,0552	0,02185	0,09315	0,57155	0,05635	0,10925	0,0897	0,03335	0,3611
0,022	0,0506	0,4719	0,9691	0,198	0,0957	0,1331	0,4312	0,6413

Sigue en la página siguiente.

O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,10005	0,0506	0,1334	0,3634	0,3542	0,9131	0,23345	0,0529	0,5842
0,0576	0,0228	0,0972	0,5964	0,0588	0,114	0,0936	0,0348	0,3768
0,023	0,0529	0,49335	0,9977	0,207	0,10005	0,13915	0,4508	0,67045
0,1044	0,0528	0,1392	0,3792	0,3696	0,9528	0,2436	0,0552	0,6096
0,024	0,0552	0,5148	0,9044	0,216	0,1044	0,1452	0,4704	0,6996

Tabla C.67: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo una ordenación aleatoria. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.6.

<i>Anosim</i> electrodos FLDA 15Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,0102	0,004	0,0068	0,00595	0,0068	0,0935	0,0085	0,00255
0,012	0,0045	0,0076	0,007	0,008	0,099	0,01	0,003
0,0096	0,004	0,0064	0,0056	0,0064	0,088	0,008	0,0024
0,0108	0,00425	0,0072	0,0063	0,0072	0,0944	0,009	0,0027
0,0114	0,00425	0,0072	0,00665	0,0076	0,096	0,0095	0,00285
0,0261	0,00935	0,0304	0,04	0,0702	0,118	0,0204	0,0108
0,0416	0,0132	0,0399	0,051	0,095	0,136	0,03325	0,01615
0,0348	0,0121	0,0361	0,04725	0,08835	0,1298	0,0289	0,01445
0,0504	0,0153	0,0418	0,055	0,10695	0,1428	0,0384	0,01785
0,0468	0,0152	0,0408	0,05355	0,1023	0,138	0,03675	0,017

Tabla C.68: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.8.

<i>Anosim</i> electrodos FLDA 15Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,00425	0,03485	0,08415	0,0888	0,0714	0,212	0,07565	0,0306	0,2125
0,005	0,041	0,099	0,0954	0,084	0,224	0,0816	0,036	0,2363
0,004	0,0328	0,0792	0,0848	0,0672	0,204	0,0712	0,0288	0,2
0,0045	0,0369	0,0891	0,0901	0,0756	0,21675	0,0784	0,0324	0,2224
0,00475	0,03895	0,09405	0,09435	0,0798	0,2184	0,0801	0,0342	0,225
0,0418	0,0774	0,15485	0,1332	0,22655	0,25935	0,1007	0,0781	0,2853
0,0506	0,10355	0,1899	0,168	0,30555	0,292	0,1127	0,0984	0,32235
0,0484	0,0989	0,1793	0,1581	0,27645	0,2805	0,10795	0,092	0,307
0,0528	0,10965	0,1995	0,1776	0,331	0,30475	0,1176	0,10695	0,3377
0,05225	0,1088	0,19665	0,1764	0,3201	0,297	0,1166	0,10455	0,3339

Tabla C.69: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.8.

<i>Anosim</i> electrodos FLDA 35Hz							
Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
0,008	0,0032	0,008	0,0056	0,038	0,0288	0,0032	0,0016
0,008	0,0032	0,008	0,0056	0,036	0,0288	0,0032	0,0016
0,0085	0,0034	0,0085	0,00595	0,211	0,0306	0,0034	0,0017
0,0085	0,0034	0,0085	0,00595	0,198	0,0306	0,0034	0,0017
0,009	0,0036	0,009	0,0063	0,215	0,0324	0,0036	0,0018
0,042	0,0312	0,0228	0,0209	0,5536	0,144	0,05355	0,01365
0,0357	0,00805	0,0161	0,01035	0,5136	0,05405	0,0161	0,0076
0,0483	0,0759	0,0276	0,0255	0,57855	0,2331	0,0621	0,01995
0,0468	0,0726	0,0272	0,0252	0,5769	0,2277	0,0616	0,01805
0,0462	0,0693	0,0264	0,02415	0,57475	0,2024	0,0594	0,0156

Tabla C.70: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.8.

Anosim electrodos FLDA 35Hz								
O1	O2	F7	F8	T5	T6	Fz	PZ	Cz
0,0024	0,0056	0,0648	0,2528	0,0392	0,0192	0,0624	0,0232	0,2512
0,0024	0,0056	0,043	0,2528	0,0392	0,0192	0,0624	0,0232	0,2512
0,00255	0,00595	0,065	0,2686	0,04165	0,0204	0,0663	0,02465	0,2669
0,00255	0,00595	0,0648	0,2686	0,04165	0,0204	0,0663	0,02465	0,2669
0,0027	0,0063	0,06885	0,2844	0,0441	0,0216	0,0702	0,0261	0,273
0,019	0,0114	0,2475	0,6768	0,171	0,0504	0,17575	0,1078	0,441
0,0115	0,0095	0,1334	0,5406	0,1408	0,0387	0,13915	0,0529	0,4064
0,0228	0,0152	0,2744	0,7314	0,204	0,06615	0,20685	0,144	0,4826
0,0221	0,0138	0,2691	0,7191	0,2024	0,0621	0,2057	0,138	0,4752
0,02125	0,0126	0,2608	0,7048	0,1936	0,05865	0,19285	0,126	0,4655

Tabla C.71: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los electrodos del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los electrodos siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.8.

C.5.3. Agrupaciones

<i>Anosim</i> agrupaciones ordenación aleatoria 15Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
3,659E-03	2,792E-04	1,037E-02	1,513E-05	4,216E-06
1,513E-03	2,760E-06	1,876E-04	3,908E-06	3,604E-08
1,655E-04	1,945E-08	1,111E-06	1,734E-07	2,147E-11
1,655E-04	1,945E-08	1,111E-06	1,734E-07	2,147E-11
5,601E-05	3,311E-09	3,511E-06	1,468E-07	3,344E-12
3,363E-05	9,501E-10	6,826E-06	5,725E-08	2,803E-13
3,701E-05	8,635E-11	1,189E-05	6,194E-08	2,461E-14
2,631E-05	1,208E-11	2,023E-05	1,184E-07	2,200E-16
3,525E-05	3,924E-12	1,581E-05	1,516E-08	2,200E-16
2,518E-05	2,328E-12	5,874E-05	4,923E-09	2,200E-16
1,809E-05	2,846E-12	2,352E-04	2,421E-09	2,200E-16
3,438E-05	8,625E-12	8,407E-04	1,904E-09	2,200E-16
5,780E-05	1,771E-11	2,627E-03	2,852E-09	2,200E-16
9,857E-05	1,969E-11	7,648E-03	2,613E-09	2,200E-16
2,865E-04	3,283E-11	1,349E-02	5,277E-09	2,200E-16
7,049E-04	3,201E-10	3,921E-02	5,841E-09	2,200E-16
2,208E-04	2,411E-10	9,940E-02	2,055E-08	2,200E-16
3,659E-02	2,792E-02	1,037E-02	1,513E-03	4,216E-03
1,513E-02	2,760E-04	1,876E-02	3,908E-04	3,604E-05
1,655E-03	1,945E-06	1,111E-04	1,734E-05	2,147E-08
1,655E-03	1,945E-06	1,111E-04	1,734E-05	2,147E-08
5,601E-04	3,311E-07	3,511E-04	1,468E-05	3,344E-09
3,363E-04	9,501E-08	6,826E-04	5,725E-06	2,803E-10
3,701E-04	8,635E-09	1,189E-03	6,194E-06	2,461E-11
2,631E-04	1,208E-09	2,023E-03	1,184E-05	2,200E-13

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Tempotal	Total
3,525E-04	3,924E-10	1,581E-03	1,516E-06	2,200E-13
2,518E-04	2,328E-10	5,874E-03	4,923E-07	2,200E-13
1,809E-04	2,846E-10	2,352E-02	2,421E-07	2,200E-13
3,438E-04	8,625E-10	8,407E-02	1,904E-07	2,200E-13
5,780E-04	1,771E-09	2,627E-02	2,852E-07	2,200E-13
9,857E-04	1,969E-09	7,648E-02	2,613E-07	2,200E-13
2,865E-03	3,283E-09	1,349E-02	5,277E-07	2,200E-13
7,049E-03	3,201E-08	3,921E-02	5,841E-07	2,200E-13
2,208E-03	2,411E-08	9,940E-02	2,055E-06	2,200E-13
2,927E-02	2,234E-02	8,296E-03	1,210E-03	3,373E-03
1,210E-02	2,208E-04	1,501E-02	3,126E-04	2,883E-05
1,324E-03	1,556E-06	8,888E-05	1,387E-05	1,718E-08
1,324E-03	1,556E-06	8,888E-05	1,387E-05	1,718E-08
4,481E-04	2,649E-07	2,809E-04	1,174E-05	2,675E-09
2,690E-04	7,601E-08	5,461E-04	4,580E-06	2,242E-10
2,961E-04	6,908E-09	9,512E-04	4,955E-06	1,969E-11
2,105E-04	9,664E-10	1,618E-03	9,472E-06	1,760E-13
2,820E-04	3,139E-10	1,265E-03	1,213E-06	1,760E-13
2,014E-04	1,862E-10	4,699E-03	3,938E-07	1,760E-13
1,447E-04	2,277E-10	1,882E-02	1,937E-07	1,760E-13
2,750E-04	6,900E-10	6,726E-02	1,523E-07	1,760E-13
4,624E-04	1,417E-09	2,102E-02	2,282E-07	1,760E-13
7,886E-04	1,575E-09	6,118E-02	2,090E-07	1,760E-13
2,292E-03	2,626E-09	1,079E-02	4,222E-07	1,760E-13
5,639E-03	2,561E-08	3,137E-02	4,673E-07	1,760E-13
1,766E-03	1,929E-08	7,952E-02	1,644E-06	1,760E-13
4,391E-02	3,350E-02	1,244E-02	1,816E-03	5,059E-03
1,816E-02	3,312E-04	2,251E-02	4,690E-04	4,325E-05

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
1,986E-03	2,334E-06	1,333E-04	2,081E-05	2,576E-08
1,986E-03	2,334E-06	1,333E-04	2,081E-05	2,576E-08
6,721E-04	3,973E-07	4,213E-04	1,762E-05	4,013E-09
4,036E-04	1,140E-07	8,191E-04	6,870E-06	3,364E-10
4,441E-04	1,036E-08	1,427E-03	7,433E-06	2,953E-11
3,157E-04	1,450E-09	2,428E-03	1,421E-05	2,640E-13
4,230E-04	4,709E-10	1,897E-03	1,819E-06	2,640E-13
3,022E-04	2,794E-10	7,049E-03	5,908E-07	2,640E-13
2,171E-04	3,415E-10	2,822E-02	2,905E-07	2,640E-13
4,126E-04	1,035E-09	1,009E-01	2,285E-07	2,640E-13
6,936E-04	2,125E-09	3,152E-02	3,422E-07	2,640E-13
1,183E-03	2,363E-09	9,178E-02	3,136E-07	2,640E-13
3,438E-03	3,940E-09	1,619E-02	6,332E-07	2,640E-13
8,459E-03	3,841E-08	4,705E-02	7,009E-07	2,640E-13
2,650E-03	2,893E-08	1,193E-01	2,466E-06	2,640E-13

Tabla C.72: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las agrupaciones del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones siguiendo un orden aleatorio. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.10.

Anosim agrupaciones ordenación aleatoria 35Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
9,266E-03	4,795E-04	2,032E-02	5,643E-05	9,224E-06
2,240E-03	9,806E-06	1,430E-02	6,756E-06	7,339E-08
2,391E-04	4,733E-08	1,191E-02	1,749E-05	1,192E-09
2,391E-04	4,733E-08	1,191E-02	1,749E-05	1,192E-09
1,859E-04	3,702E-09	1,855E-02	2,209E-05	1,857E-10
3,242E-04	2,741E-10	1,917E-02	1,142E-05	2,027E-12
5,696E-04	2,577E-11	1,597E-03	8,397E-06	7,832E-14
6,632E-04	1,318E-12	1,655E-03	1,119E-05	8,227E-15
3,504E-04	1,694E-13	2,330E-03	1,414E-05	2,949E-15
8,421E-04	7,678E-14	4,814E-03	3,011E-05	5,710E-16
5,616E-04	6,401E-14	5,113E-03	2,423E-05	2,200E-16
3,346E-04	6,205E-14	8,447E-03	4,348E-06	2,200E-16
4,318E-04	1,693E-13	1,266E-02	7,116E-08	2,200E-16
5,025E-04	1,709E-13	1,261E-02	2,701E-08	2,200E-16
2,829E-04	1,581E-13	2,774E-02	1,812E-10	2,200E-16
1,505E-04	9,063E-13	7,152E-02	1,606E-09	3,038E-15
6,069E-05	7,150E-12	1,546E-01	6,738E-08	4,734E-13
9,266E-02	4,795E-02	2,032E-02	5,643E-03	9,224E-03
2,240E-02	9,806E-04	1,430E+00	6,756E-04	7,339E-05
2,391E-03	4,733E-06	1,191E+00	1,749E-03	1,192E-06
2,391E-03	4,733E-06	1,191E+00	1,749E-03	1,192E-06
1,859E-03	3,702E-07	1,855E+00	2,209E-03	1,857E-07
3,242E-03	2,741E-08	1,917E+00	1,142E-03	2,027E-09
5,696E-03	2,577E-09	1,597E-01	8,397E-04	7,832E-11
6,632E-03	1,318E-10	1,655E-01	1,119E-03	8,227E-12
3,504E-03	1,694E-11	2,330E-01	1,414E-03	2,949E-12
8,421E-03	7,678E-12	4,814E-01	3,011E-03	5,710E-13

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
5,616E-03	6,401E-12	5,113E-01	2,423E-03	2,200E-13
3,346E-03	6,205E-12	8,447E-01	4,348E-04	2,200E-13
4,318E-03	1,693E-11	1,266E-01	7,116E-06	2,200E-13
5,025E-03	1,709E-11	1,261E-01	2,701E-06	2,200E-13
2,829E-03	1,581E-11	2,774E-02	1,812E-08	2,200E-13
1,505E-03	9,063E-11	7,152E-02	1,606E-07	3,038E-12
6,069E-04	7,150E-10	1,546E-01	6,738E-06	4,734E-10
7,413E-02	3,836E-02	1,626E-02	4,514E-03	7,379E-03
1,792E-02	7,845E-04	1,144E+00	5,405E-04	5,871E-05
1,913E-03	3,786E-06	9,528E-01	1,399E-03	9,536E-07
1,913E-03	3,786E-06	9,528E-01	1,399E-03	9,536E-07
1,487E-03	2,962E-07	1,484E+00	1,767E-03	1,486E-07
2,594E-03	2,193E-08	1,534E+00	9,136E-04	1,622E-09
4,557E-03	2,062E-09	1,278E-01	6,718E-04	6,266E-11
5,306E-03	1,054E-10	1,324E-01	8,952E-04	6,582E-12
2,803E-03	1,355E-11	1,864E-01	1,131E-03	2,359E-12
6,737E-03	6,142E-12	3,851E-01	2,409E-03	4,568E-13
4,493E-03	5,121E-12	4,090E-01	1,938E-03	1,760E-13
2,677E-03	4,964E-12	6,758E-01	3,478E-04	1,760E-13
3,454E-03	1,354E-11	1,013E-01	5,693E-06	1,760E-13
4,020E-03	1,367E-11	1,009E-01	2,161E-06	1,760E-13
2,263E-03	1,265E-11	2,219E-02	1,450E-08	1,760E-13
1,204E-03	7,250E-11	5,722E-02	1,285E-07	2,430E-12
4,855E-04	5,720E-10	1,237E-01	5,390E-06	3,787E-10
1,112E-01	5,754E-02	2,438E-02	6,772E-03	1,107E-02
2,688E-02	1,177E-03	1,716E+00	8,107E-04	8,807E-05
2,869E-03	5,680E-06	1,429E+00	2,099E-03	1,430E-06
2,869E-03	5,680E-06	1,429E+00	2,099E-03	1,430E-06

Sigue en la página siguiente.

Central	Frontal	Occipital	Parietal-Tempotal	Total
2,231E-03	4,442E-07	2,226E+00	2,651E-03	2,228E-07
3,890E-03	3,289E-08	2,300E+00	1,370E-03	2,432E-09
6,835E-03	3,092E-09	1,916E-01	1,008E-03	9,398E-11
7,958E-03	1,582E-10	1,986E-01	1,343E-03	9,872E-12
4,205E-03	2,033E-11	2,796E-01	1,697E-03	3,539E-12
1,011E-02	9,214E-12	5,777E-01	3,613E-03	6,852E-13
6,739E-03	7,681E-12	6,136E-01	2,908E-03	2,640E-13
4,015E-03	7,446E-12	1,014E+00	5,218E-04	2,640E-13
5,182E-03	2,032E-11	1,519E-01	8,539E-06	2,640E-13
6,030E-03	2,051E-11	1,513E-01	3,241E-06	2,640E-13
3,395E-03	1,897E-11	3,329E-02	2,174E-08	2,640E-13
1,806E-03	1,088E-10	8,582E-02	1,927E-07	3,646E-12
7,283E-04	8,580E-10	1,855E-01	8,086E-06	5,681E-10

Tabla C.73: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las agrupaciones del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones siguiendo un orden aleatorio. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.10.

<i>Anosim</i> agrupaciones FLDA 15Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
0,00001809	2,328E-12	1,111E-06	1,904E-09	2,2E-16
0,00002518	2,846E-12	1,111E-06	2,421E-09	2,2E-16
0,00002631	3,924E-12	3,511E-06	2,613E-09	2,2E-16
0,00009857	1,8624E-10	0,00008888	5,725E-08	2,2E-16
0,00020144	2,846E-10	0,0001876	1,734E-07	1,76E-13
0,0002208	3,4152E-10	0,0003511	1,9368E-07	1,76E-13
0,00021708	3,201E-10	0,00028088	1,904E-07	1,76E-13
0,0000578	8,635E-11	0,00008888	2,055E-08	2,2E-16
0,00029608	1,035E-09	0,001189	2,9052E-07	2,2E-13
0,0003363	1,4496E-09	0,001581	3,9384E-07	2,2E-13
0,00067212	1,0362E-08	0,01037	1,8192E-06	2,64E-13
0,0001655	2,411E-10	0,00013332	1,468E-07	1,76E-13
0,00030216	1,208E-09	0,0012648	3,1356E-07	2,2E-13
0,0003701	1,969E-09	0,002023	4,923E-07	2,2E-13
0,00003701	1,969E-11	0,00002023	5,841E-09	2,2E-16
0,000423	2,6264E-09	0,0046992	5,9076E-07	2,64E-13
0,0002518	3,924E-10	0,00042132	2,0904E-07	1,76E-13

Tabla C.74: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las agrupaciones del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.12.

<i>Anosim</i> agrupaciones FLDA 35Hz				
Central	Frontal	Occipital	Parietal-Temporal	Total
0,00006069	6,205E-14	0,001597	1,812E-10	2,2E-16
0,0001505	6,401E-14	0,001655	1,606E-09	2,2E-16
0,0001859	7,678E-14	0,00233	1,4496E-08	2,2E-16
0,0004318	4,964E-12	0,01266	1,606E-07	7,832E-14
0,0006069	7,15E-12	0,02032	0,000004348	1,76E-13
0,0008421	7,6812E-12	0,024384	0,000006738	2,2E-13
0,00072828	7,678E-12	0,022192	5,6928E-06	2,2E-13
0,0003504	1,318E-12	0,01261	1,2848E-07	8,227E-15
0,0019128	1,693E-11	0,085824	0,00001142	2,64E-13
0,0022632	1,8972E-11	0,12368	0,00001749	5,71E-13
0,0034544	5,72E-10	0,1864	0,0008397	6,2656E-11
0,0005616	6,205E-12	0,01855	0,000002701	1,76E-13
0,0022308	1,694E-11	0,10088	0,00001414	4,568E-13
0,0025936	2,0508E-11	0,12776	0,00003011	2,3592E-12
0,0003242	1,709E-13	0,01191	6,738E-08	2,949E-15
0,002829	9,063E-11	0,15192	0,0004348	3,038E-12
0,001204	9,2136E-12	0,02774	0,000006756	2,2E-13

Tabla C.75: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para las agrupaciones del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de las agrupaciones siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.12.

C.5.4. Hemisferios

<i>Anosim</i> hemisferios ordenación aleatoria 15Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
4,216E-06	5,805E-10	2,454E-13	4,279E-06
1,675E-07	4,279E-01	2,698E-05	4,565E-09
1,971E-10	2,971E-08	1,526E-11	1,898E-11
1,971E-10	3,754E-13	2,993E-13	1,898E-11
1,281E-10	5,706E-07	1,340E-09	5,828E-12
5,894E-12	5,349E-01	3,373E-05	3,690E-12
2,634E-12	3,740E-10	8,077E-13	1,898E-12
1,907E-12	2,846E-06	1,892E-09	2,377E-13
4,874E-13	2,372E-10	2,107E-14	2,440E-13
2,506E-13	1,118E-09	2,188E-12	3,503E-14
1,262E-13	2,290E-09	2,241E-13	3,740E-15
8,459E-14	8,944E-10	1,750E-12	1,982E-15
2,735E-13	6,846E-13	1,770E-12	8,944E-15
2,334E-14	2,372E-07	2,107E-11	1,526E-14
3,067E-14	2,372E-06	1,577E-09	4,644E-15
4,677E-14	1,908E-12	1,867E-16	3,754E-18
2,212E-13	8,215E-13	2,124E-12	5,477E-18
4,216E-03	2,372E-09	1,577E-12	4,279E-03
1,675E-04	5,477E-13	1,416E-12	4,565E-06
1,971E-07	4,692E-13	3,742E-13	1,898E-08
1,971E-07	2,372E-06	1,577E-09	1,898E-08
1,281E-07	5,610E-10	1,212E-12	5,828E-09
5,894E-09	5,706E-04	1,340E-06	3,690E-09
2,634E-09	4,565E-04	1,072E-06	1,898E-09
1,907E-09	8,742E-07	1,230E-09	2,377E-10
4,874E-10	4,379E-09	2,005E-12	2,440E-10

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,506E-10	5,828E-07	8,198E-10	3,503E-11
1,262E-10	3,565E-08	1,831E-11	3,740E-12
8,459E-11	3,503E-09	1,604E-12	1,982E-12
2,735E-10	1,898E-06	1,261E-09	8,944E-12
2,334E-11	4,692E-16	3,742E-16	1,526E-11
3,067E-11	5,630E-13	4,490E-13	4,644E-12
4,677E-11	6,846E-16	1,770E-15	3,754E-15
2,212E-10	4,612E-10	4,715E-14	5,477E-15
3,373E-03	1,898E-06	1,261E-09	3,423E-03
1,340E-04	2,377E-08	1,220E-11	3,652E-06
1,577E-07	3,690E-07	3,772E-11	1,518E-08
1,577E-07	5,255E-09	2,406E-12	1,518E-08
1,025E-07	2,972E-10	8,121E-13	4,662E-09
4,715E-09	7,285E-10	1,025E-12	2,952E-09
2,107E-09	5,349E-04	3,373E-08	1,518E-09
1,526E-09	1,526E-09	1,494E-13	1,901E-10
3,899E-10	2,477E-10	6,767E-13	1,952E-10
2,005E-10	1,908E-09	1,867E-13	2,803E-11
1,010E-10	1,982E-10	5,414E-13	2,992E-12
6,767E-11	4,644E-10	1,963E-13	1,585E-12
2,188E-10	4,675E-10	1,010E-12	7,155E-12
1,867E-11	4,612E-07	4,715E-11	1,221E-11
2,454E-11	6,419E-01	4,047E-05	3,715E-12
3,742E-11	2,440E-08	3,119E-12	3,003E-15
1,770E-10	3,050E-08	3,899E-12	4,381E-15
5,059E-03	6,847E-04	1,608E-06	5,135E-03
2,010E-04	2,846E-06	1,892E-09	5,478E-06
2,365E-07	2,846E-07	2,529E-11	2,277E-08

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,365E-07	1,118E-12	2,188E-15	2,277E-08
1,537E-07	6,966E-10	2,944E-13	6,994E-09
7,073E-09	3,660E-08	4,679E-12	4,428E-09
3,161E-09	5,805E-13	2,454E-16	2,277E-09
2,288E-09	7,285E-07	1,025E-09	2,852E-10
5,849E-10	1,342E-09	2,626E-12	2,928E-10
3,007E-10	2,971E-11	1,526E-14	4,204E-11
1,514E-10	5,534E-07	5,658E-11	4,488E-12
1,015E-10	4,675E-13	1,010E-15	2,378E-12
3,282E-10	2,477E-13	6,767E-16	1,073E-11
2,801E-11	2,372E-09	1,577E-12	1,832E-11
3,680E-11	1,898E-07	1,686E-11	5,573E-12
5,612E-11	3,050E-11	3,899E-15	4,504E-15
2,654E-10	4,379E-12	2,005E-15	6,572E-15

Tabla C.76: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los hemisferios del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo un orden aleatorio. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.10.

<i>Anosim</i> hemisferios ordenación aleatoria 35Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
9,224E-06	1,606E-04	1,312E-07	2,085E-08
4,468E-07	1,812E-06	2,672E-09	2,684E-09
1,367E-08	2,172E-09	1,580E-15	1,898E-14
1,367E-08	2,172E-09	2,740E-16	1,308E-14
3,340E-10	3,355E-10	5,852E-10	8,115E-10
9,143E-11	1,268E-10	1,697E-10	2,837E-11
5,047E-11	7,739E-11	4,038E-10	6,191E-10
4,771E-11	8,483E-11	1,896E-12	2,278E-11
1,188E-10	5,392E-11	8,855E-05	1,542E-03
2,727E-10	7,365E-12	1,502E-11	3,321E-11
2,121E-11	3,546E-12	3,148E-12	2,753E-11
4,494E-12	5,336E-12	1,094E-10	1,738E-11
1,877E-12	4,151E-12	2,036E-10	3,404E-11
1,975E-13	2,373E-12	7,603E-10	3,451E-10
3,425E-14	1,635E-12	1,094E-10	1,738E-11
2,001E-14	9,238E-13	3,574E-06	1,450E-05
4,918E-13	4,302E-12	7,314E-10	1,014E-09
9,224E-03	1,606E-01	8,749E-08	1,390E-08
4,468E-04	1,812E-03	3,288E-13	1,570E-11
1,367E-05	2,172E-06	1,094E-07	1,738E-08
1,367E-05	2,172E-06	2,876E-11	3,415E-11
3,340E-07	3,355E-07	1,601E-13	7,390E-12
9,143E-08	1,268E-07	7,379E-05	1,285E-03
5,047E-08	7,739E-08	1,921E-13	8,868E-12
4,771E-08	8,483E-08	9,504E-10	4,314E-10
1,188E-07	5,392E-08	2,740E-13	1,308E-11
2,727E-07	7,365E-09	3,934E-12	3,442E-11

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,121E-08	3,546E-09	7,379E-08	1,285E-06
4,494E-09	5,336E-09	3,574E-09	1,450E-08
1,877E-09	4,151E-09	4,580E-10	8,144E-10
1,975E-10	2,373E-09	3,595E-14	4,269E-14
3,425E-11	1,635E-09	1,802E-11	3,985E-11
2,001E-11	9,238E-10	7,314E-13	1,014E-12
4,918E-10	4,302E-09	8,777E-10	1,217E-09
7,379E-03	1,285E-01	2,192E-13	1,046E-11
3,574E-04	1,450E-03	2,182E-09	5,892E-11
1,094E-05	1,738E-06	3,817E-10	6,786E-10
1,094E-05	1,738E-06	3,053E-10	5,429E-10
2,672E-07	2,684E-07	4,038E-13	6,191E-13
7,314E-08	1,014E-07	1,745E-09	4,714E-11
4,038E-08	6,191E-08	1,697E-13	2,837E-14
3,817E-08	6,786E-08	2,138E-09	2,147E-09
9,504E-08	4,314E-08	4,721E-12	4,130E-11
2,182E-07	5,892E-09	1,140E-09	5,176E-10
1,697E-08	2,837E-09	2,672E-12	2,684E-12
3,595E-09	4,269E-09	2,182E-12	5,892E-14
1,502E-09	3,321E-09	1,601E-16	7,390E-15
1,580E-10	1,898E-09	2,618E-09	7,070E-11
2,740E-11	1,308E-09	2,860E-06	1,160E-05
1,601E-11	7,390E-10	3,817E-13	6,786E-13
3,934E-10	3,442E-09	4,845E-10	7,429E-10
1,107E-02	1,927E-01	1,312E-07	2,085E-08
5,362E-04	2,174E-03	5,903E-05	1,028E-03
1,640E-05	2,606E-06	1,502E-14	3,321E-14
1,640E-05	2,606E-06	3,595E-11	4,269E-11

Sigue en la página siguiente.

Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
4,008E-07	4,026E-07	4,314E-11	5,123E-11
1,097E-07	1,522E-07	3,206E-09	3,221E-09
6,056E-08	9,287E-08	1,094E-07	1,738E-08
5,725E-08	1,018E-07	8,749E-08	1,390E-08
1,426E-07	6,470E-08	1,580E-12	1,898E-11
3,272E-07	8,838E-09	1,357E-10	2,269E-11
2,545E-08	4,255E-09	1,264E-12	1,519E-11
5,393E-09	6,403E-09	3,230E-10	4,953E-10
2,252E-09	4,981E-09	1,281E-13	5,912E-12
2,370E-10	2,848E-09	9,504E-13	4,314E-13
4,110E-11	1,962E-09	1,201E-11	2,657E-11
2,401E-11	1,109E-09	3,934E-15	3,442E-14
5,902E-10	5,162E-09	4,289E-06	1,740E-05

Tabla C.77: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los hemisferios del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo un orden aleatorio. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.10.

<i>Anosim</i> hemisferios FLDA 15Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,334E-14	4,692E-16	1,8672E-16	3,7536E-18
3,067E-14	6,846E-16	2,4536E-16	5,4768E-18
4,677E-14	2,477E-13	3,7416E-16	1,9816E-15
1,907E-12	6,846E-13	1,5256E-14	5,4768E-15
2,4536E-11	2,971E-11	1,9629E-13	2,3768E-13
3,6804E-11	2,372E-10	2,9443E-13	1,8976E-12
3,067E-11	1,9816E-10	2,4536E-13	1,5853E-12
4,874E-13	5,805E-13	3,8992E-15	4,644E-15
1,0151E-10	5,61E-10	8,1206E-13	4,488E-12
1,5144E-10	7,285E-10	1,2115E-12	5,828E-12
3,8992E-10	2,3768E-08	3,1194E-12	1,9014E-10
1,8672E-11	1,908E-12	1,4938E-13	1,5264E-14
1,262E-10	5,805E-10	1,0096E-12	4,644E-12
1,971E-10	1,3416E-09	1,5768E-12	1,0733E-11
2,506E-13	5,4768E-13	2,0048E-15	4,3814E-15
2,212E-10	2,2896E-09	1,7696E-12	1,8317E-11
3,7416E-11	2,477E-10	2,9933E-13	1,9816E-12

Tabla C.78: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los hemisferios del filtro de 15Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.12.

<i>Anosim</i> hemisferios FLDA 35Hz			
Rigth-hemisphere	Left-hemisphere	sub-rigth-hemisphere	sub-left-hemisphere
2,001E-14	9,238E-13	1,6008E-16	7,3904E-15
3,425E-14	1,635E-12	2,74E-16	1,308E-14
1,975E-13	2,373E-12	1,58E-15	1,8984E-14
2,4012E-11	7,739E-11	1,921E-13	6,1912E-13
5,047E-11	9,238E-10	4,0376E-13	7,3904E-12
1,58E-10	1,635E-09	1,264E-12	1,308E-11
1,188E-10	1,308E-09	9,504E-13	1,0464E-11
2,121E-11	5,392E-11	1,6968E-13	4,3136E-13
5,9016E-10	2,8476E-09	4,7213E-12	2,2781E-11
2,2524E-09	3,546E-09	1,8019E-11	2,8368E-11
5,047E-08	4,3136E-08	4,0376E-10	3,4509E-10
4,11E-11	3,355E-10	3,288E-13	2,684E-12
1,5016E-09	3,3208E-09	1,2013E-11	2,6566E-11
5,3928E-09	4,2688E-09	4,3142E-11	3,415E-11
1,6008E-11	5,336E-12	1,2806E-13	4,2688E-14
1,6968E-08	5,1624E-09	1,3574E-10	4,1299E-11
1,975E-10	1,8984E-09	1,58E-12	1,5187E-11

Tabla C.79: p-valores del test anosim multivariante no paramétrico para los hemisferios del filtro de 35Hz. Al realizar esta prueba se ha considerado una ordenación de los hemisferios siguiendo el criterio FLDA. Los boxplots de estos resultados pueden verse en la figura 5.12.

