



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

# Title: Adquisición y análisis de señales electroencefalográficas utilizando el dispositivo Emotiv EPOC+

Author: Velia Chávez-Sáenz

Editorial label ECORFAN: 607-8324  
BCIERMIMI Control Number: 2016-01  
BCIERMIMI Classification(2016): 191016-0101

Pages: 17

Mail: [velia\\_chavez@utcj.edu.mx](mailto:velia_chavez@utcj.edu.mx)  
RNA: 03-2010-032610115700-14

## ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

## Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			

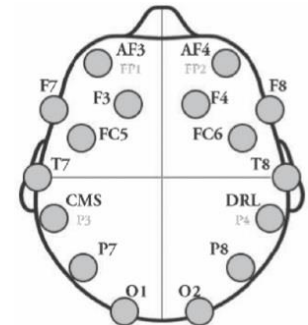
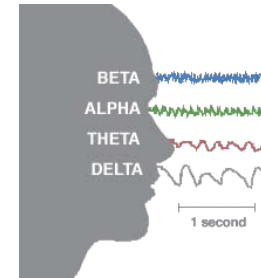


# Introducción

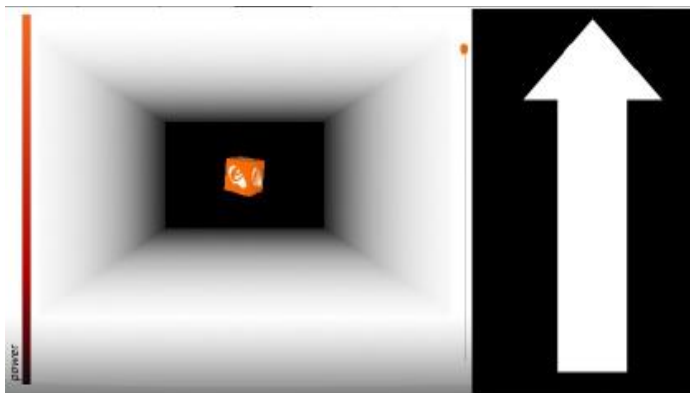
- El comportamiento del ser humano así como el de sus órganos, siempre ha sido objeto de estudio.
- El cerebro es uno de los órganos más importantes por su funcionamiento como unidad de control central y de proceso de datos del ser vivo.
- El interés por el funcionamiento de este órgano vital, ha crecido progresivamente en las últimas décadas.
- Para analizar el comportamiento del cerebro, es necesario medir la actividad que presenta ante distintas situaciones.

# Marco Conceptual

- Ondas Cerebrales.
- Interfaz cerebro computador.
- Emotiv EPOC+.
- Norma 10-20.
- Electroencefalograma.



# Antecedentes



# Selección de muestra de población



Sujeto #	Edad (años)	Ocupación
1	12	Estudiante
2	19	Estudiante
3	21	Estudiante
4	30	Profesionista
5	48	Profesionista

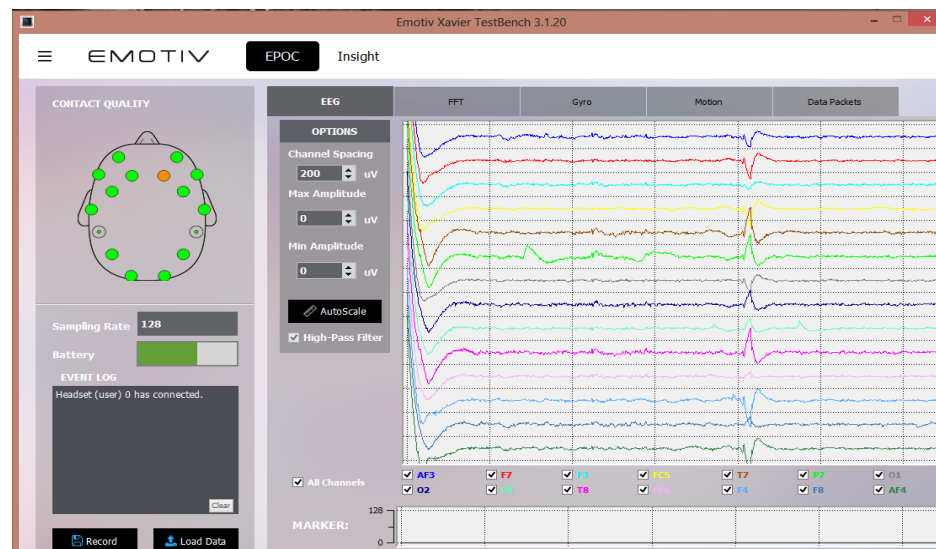
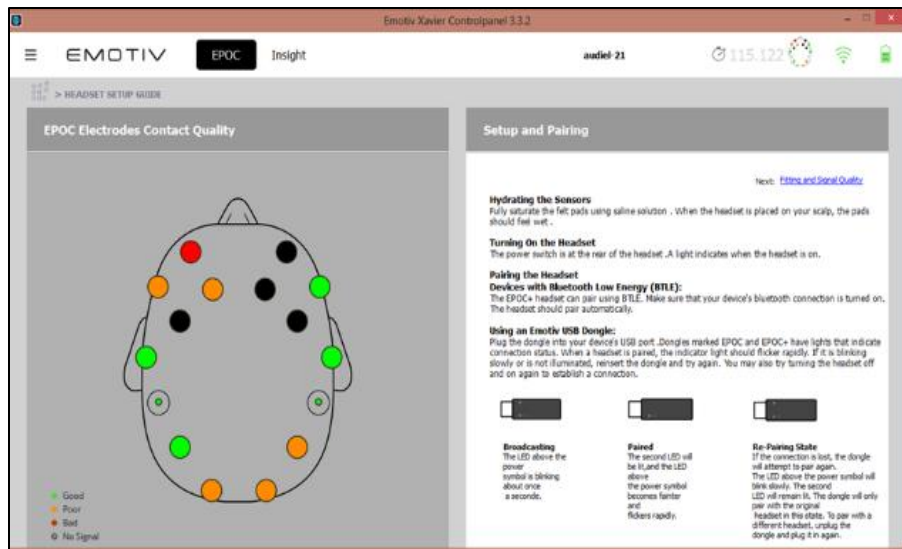
# Selección de muestra de población



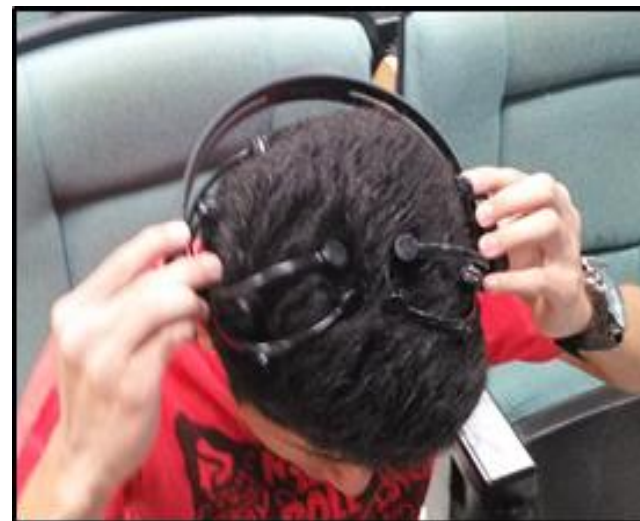
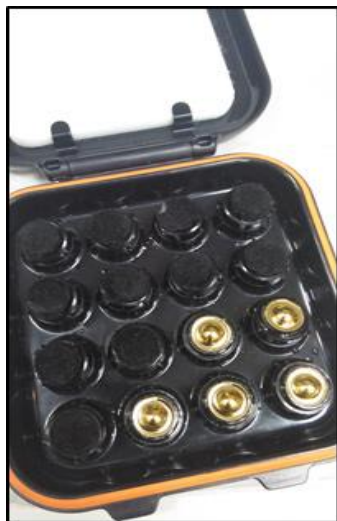
Sujeto #	Edad (años)	Ocupación
6	9	Estudiante
7	17	Estudiante
8	23	Estudiante
9	35	Comerciante
10	61	Profesionista

# Software para adquisición y visualización de señales

- Emotiv Xavier *Control Panel*, versión 3.3.2
- Emotiv Xavier *Test Bench*, versión 3.1.20

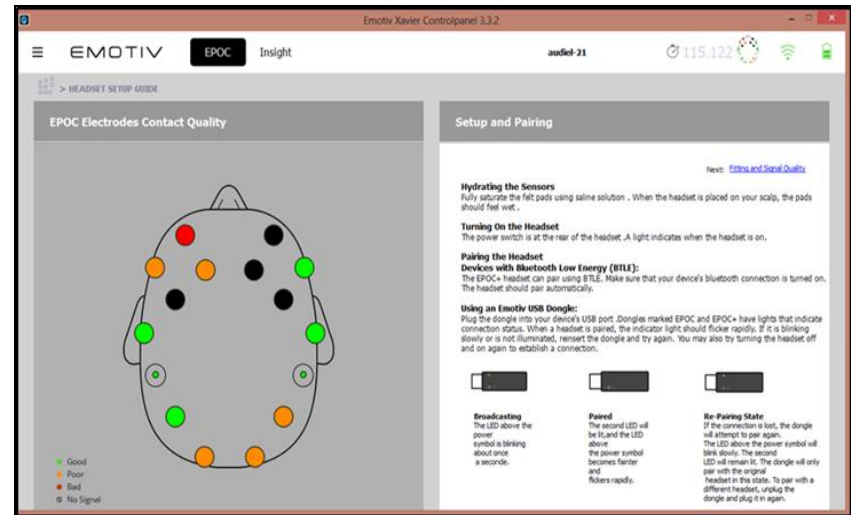


# Puesta en marcha de las pruebas





# Conexión con el dispositivo



Color	Estado
Verde	Good (Bueno)
Naranja	Poor (Pobre)
Rojo	Bad (Malo)
Negro	No Signal (Sin señal)

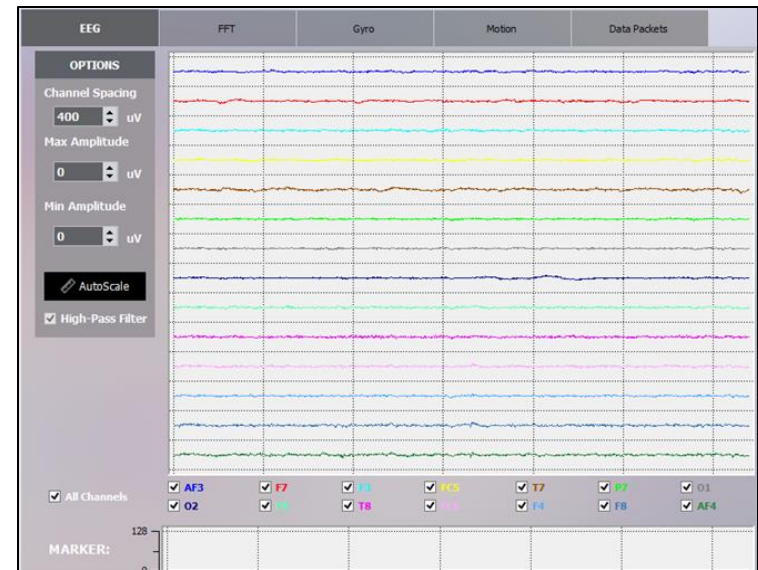
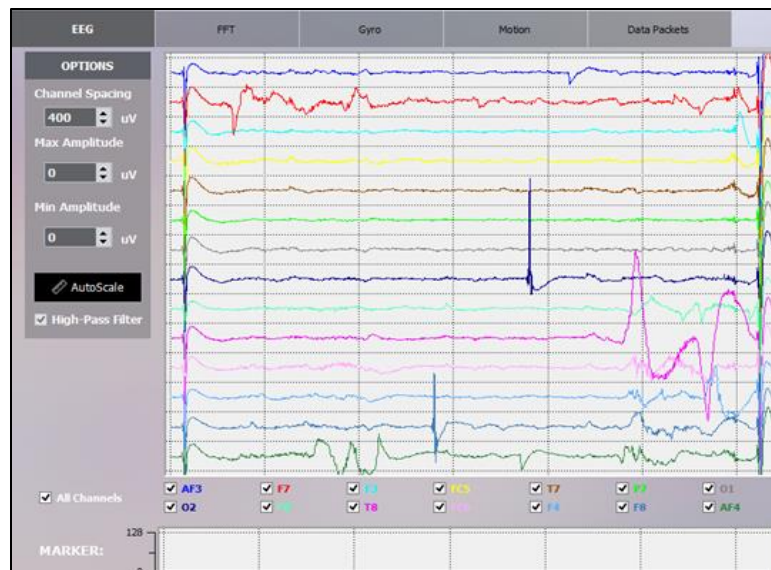
# Conexión con el dispositivo



Sujeto #	Tiempo de conexión	Estado de conexión
1	5:22 Minutos	Exitosa
2	8:00 Minutos	Exitosa
3	2:26 Minutos	Exitosa
4	3:25 Minutos	Exitosa
5	6:00 Minutos	Exitosa
6	4:35 Minutos	Exitosa
7	0:42 Segundos	Exitosa
8	3:00 Minutos	Exitosa
9	4:29 Minutos	Exitosa
10	1:00 Minuto	Exitosa

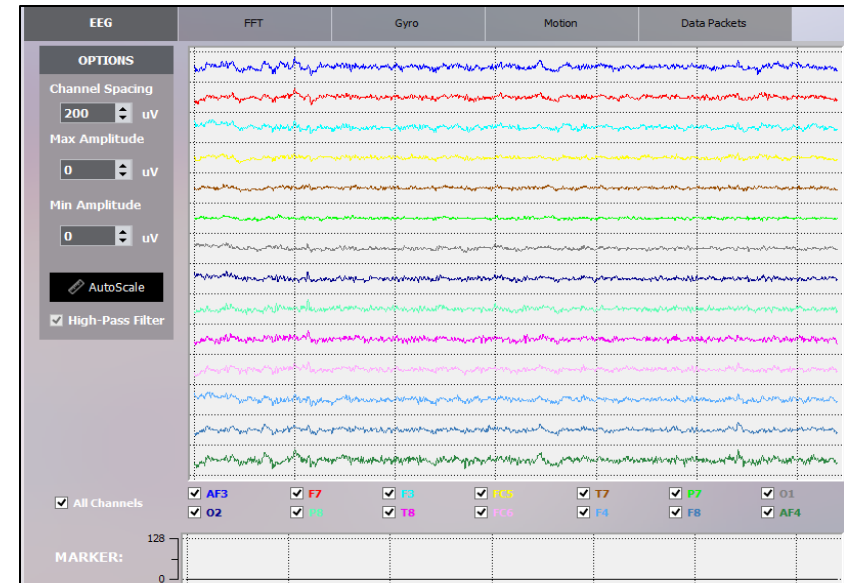
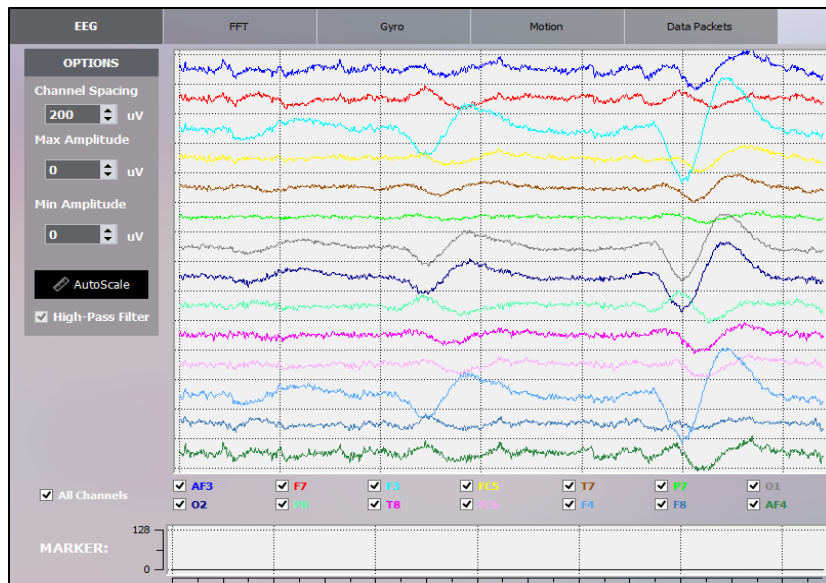
# Pruebas de relajación

Prueba aplicada al sujeto 8 mostrando una pantalla en blanco por 5:00 min.



# Pruebas de relajación

Prueba aplicada al sujeto 5 mostrando video de relajación por 5:00 min.



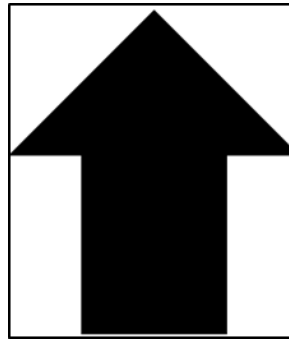


# Resultados de relajación

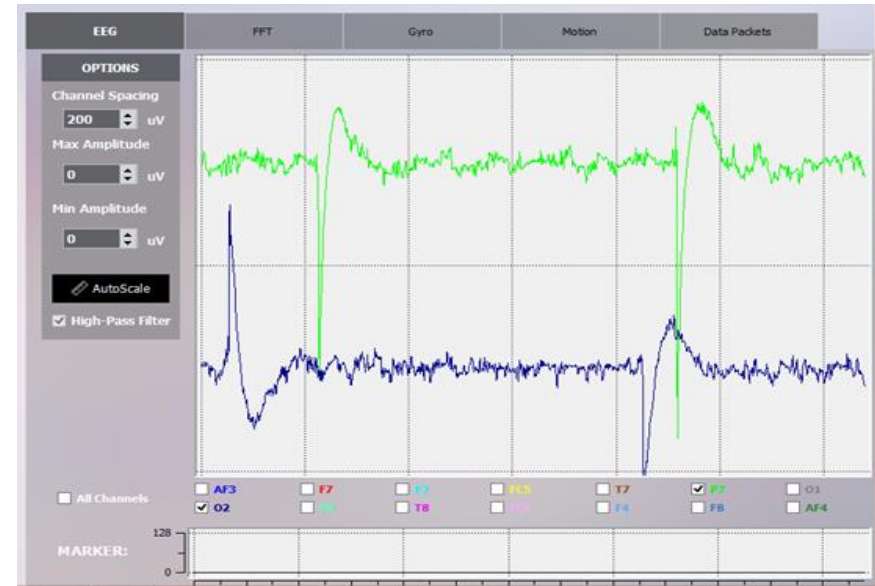
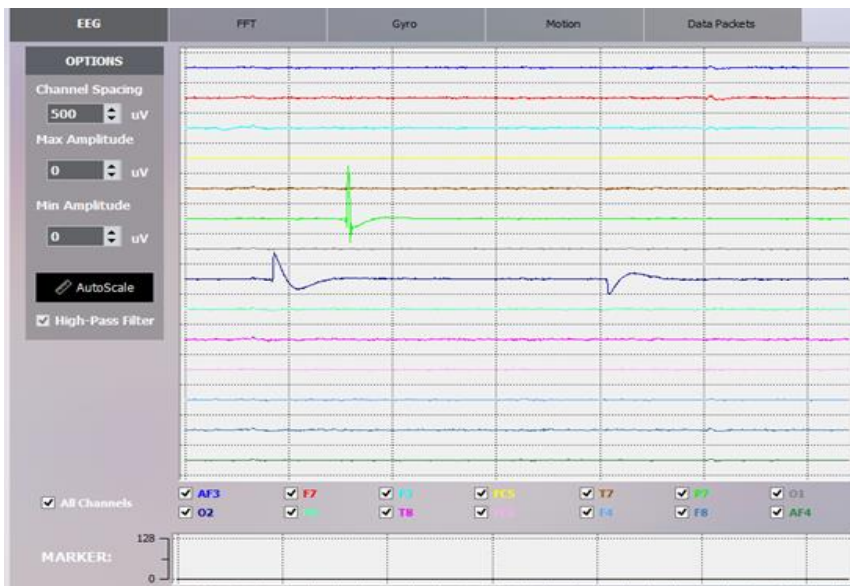
Sujeto #	Herramienta utilizada	Tiempo de prueba	Tipo de onda
1	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
2	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
3	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
4	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
5	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
6	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
7	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
8	Pantalla en blanco	5:00 Minutos	Alfa
9	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa
10	Video de relajación	3:00 Minutos	Alfa

# Pruebas con estímulos visuales

Sujeto de prueba # 8  
Señal: P7 y O2

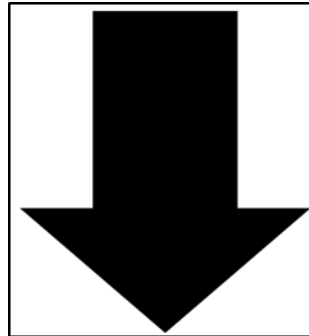


**Amplitud:**  
P7 de -60 a 20  $\mu\text{V}$   
O2 de -40 a 50  $\mu\text{V}$

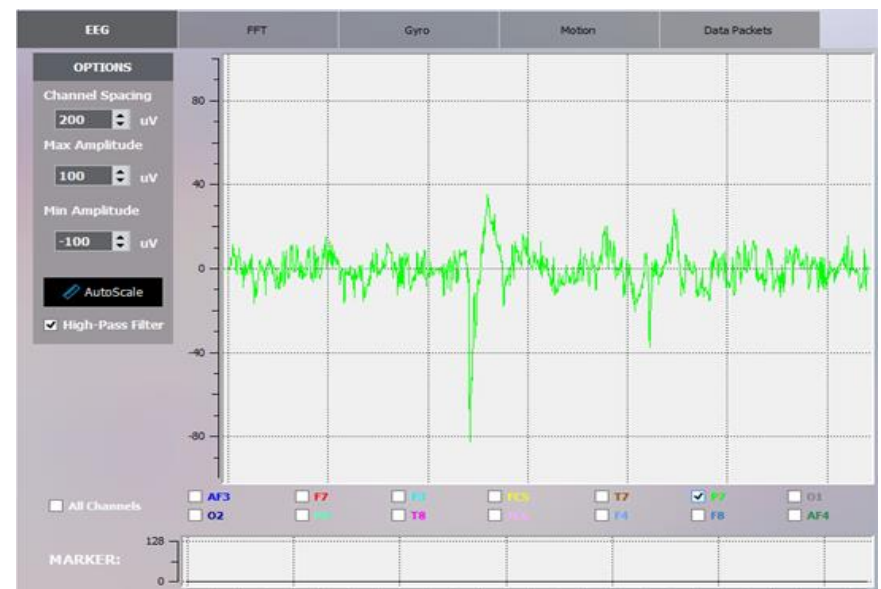
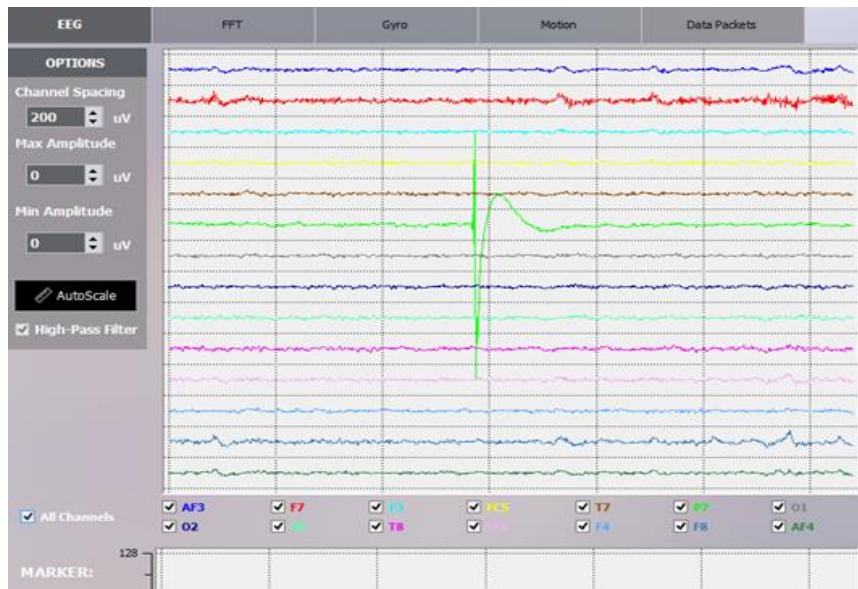


# Pruebas con estímulos visuales

Sujeto de prueba # 8  
Señal: P7

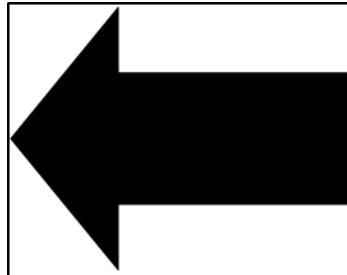


Amplitud:  
De -80 a 40  $\mu\text{V}$

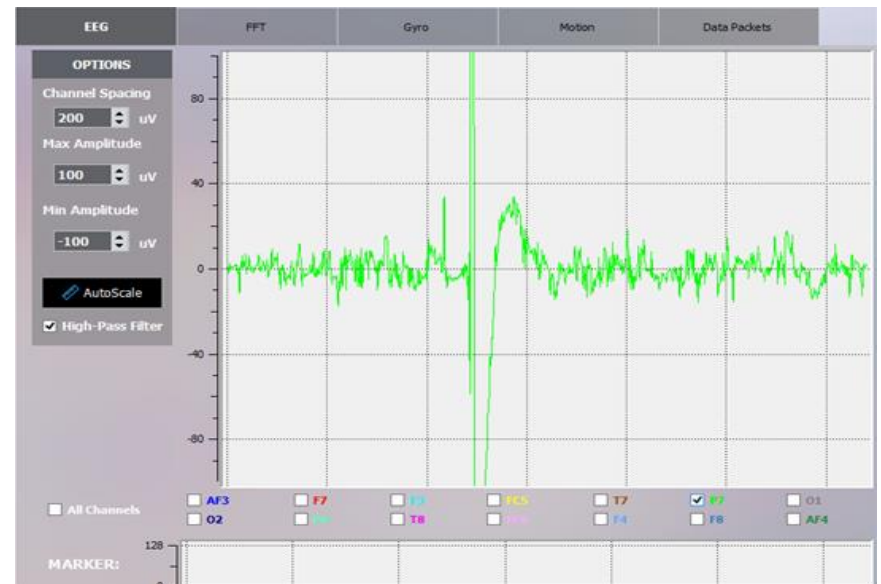
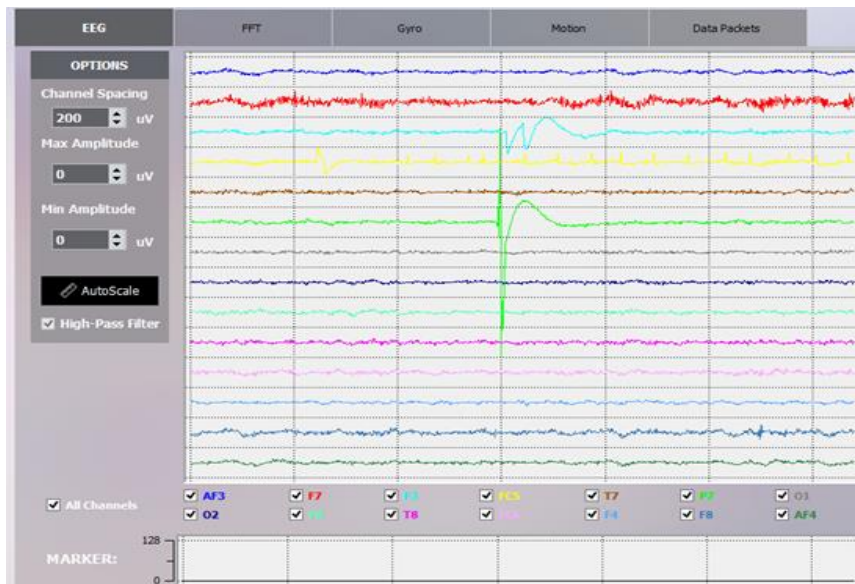


# Pruebas con estímulos visuales

Sujeto de prueba # 8  
Señal: P7



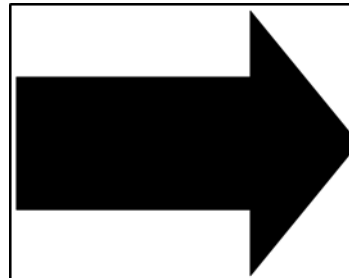
Amplitud:  
De -100 a 100  $\mu\text{V}$



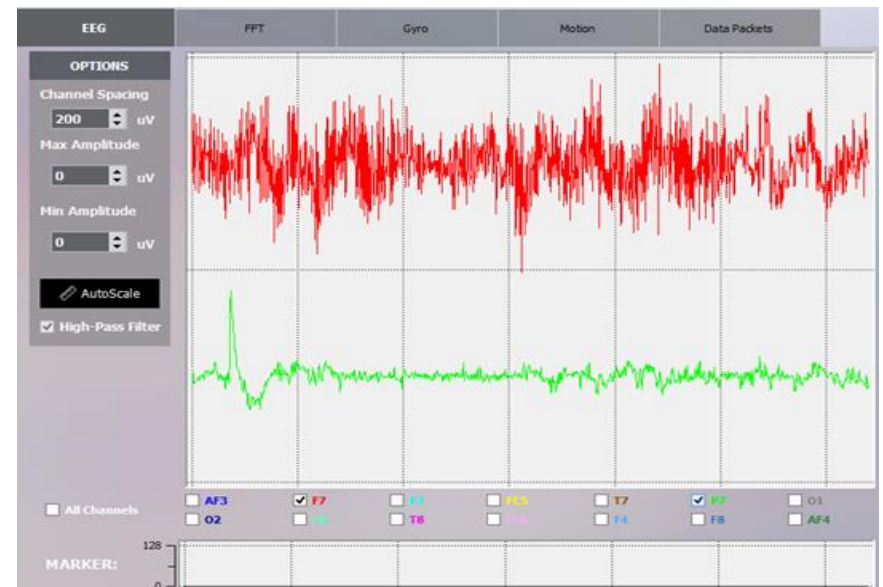
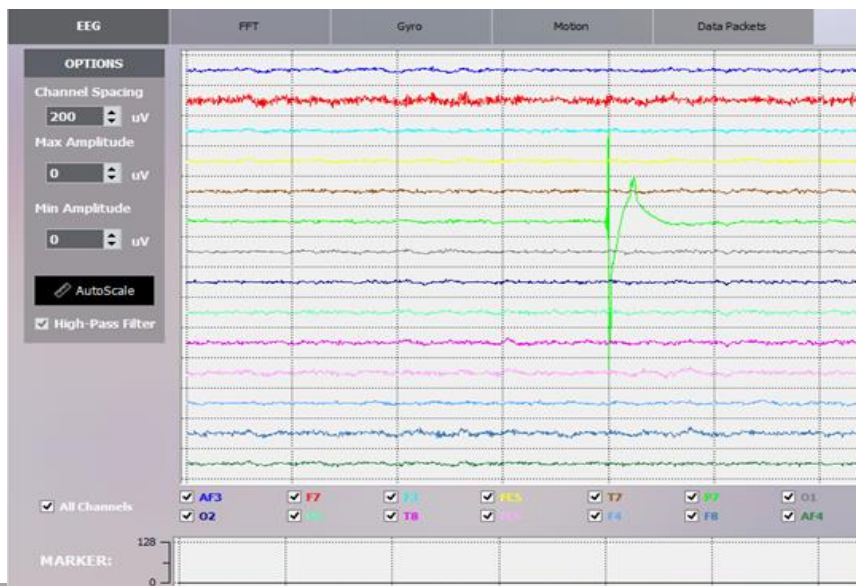


# Pruebas con estímulos visuales

Sujeto de prueba # 8  
Señal: P7



Amplitud:  
De -20 a 40  $\mu\text{V}$



# Resultados de estímulos visuales

Sujeto #	Señal	↑ ( $\mu\text{V}$ )	↓ ( $\mu\text{V}$ )	← ( $\mu\text{V}$ )	→ ( $\mu\text{V}$ )
1	<b>F4</b>	-290 a 60	-290 a 80	-70 a 110	-290 a 150
2	T7	-40 a 80	-70 a 120	-40 a 70	-40 a 60
3	O1	-60 a 160	-40 a 170	-50 a 190	-60 a 180
4	F8	-40 a 70	-50 a 60	-60 a 90	-80 a 50
5	P8	-300 a 300	-80 a 80	-40 a 40	-50 a 300
6	F8	-120 a 170	-200 a 300	-80 a 160	-240 a 170
7	<b>F4</b>	-60 a 80	-240 a 120	-160 a 120	-40 a 40
8	<b>P7</b>	-60 a 20	-80 a 40	-100 a 100	-20 a 40
9	O1	-40 a 40	-80 a 80	-40 a 40	-80 a 90
10	<b>F4</b>	-200 a 120	-40 a 50	-160 a 220	-170 a 160

# Resultados de estímulos visuales

Estímulo visual	Señal	Promedio ( $\mu\text{V}$ )	Tipo de onda
↑	F4	-40 a 80	Theta
↓	F8	-40 a 80	Theta
←	F4	-100 a 120	Alfa
→	T7	-80 a 50	Delta

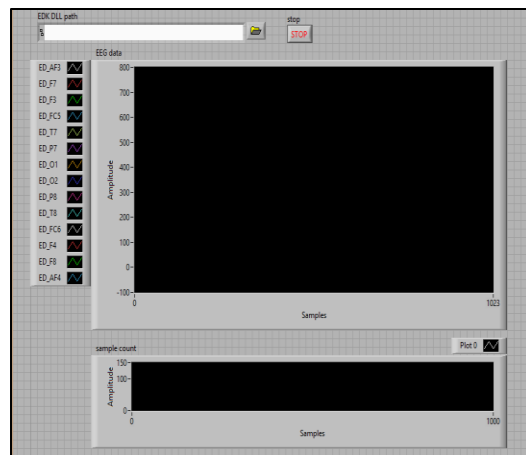


# Conclusiones

- La hipótesis planteada al inicio del proyecto fue comprobada debido a que sí se presenta actividad una vez que un sujeto visualiza el estímulo.
- Fue posible observar que el sujeto de prueba #8, fue quien presentó resultados más constantes, esto se puede asociar a que esta persona realizó las pruebas en más de 5 ocasiones, por lo tanto puede considerarse había sido parte de un previo entrenamiento.

# Trabajo futuro

- Conexión del dispositivo con el *software* Labview, para directamente adquirir la señal y manipularla.





**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)