

A dark blue vertical bar is on the left. A blue arrow points right from it, containing the date.

14-1-2024

Análisis de Datos Científicos y Geográficos

Trabajo Practico N°3

Several thin, curved lines in dark blue and light grey originate from the bottom left and curve upwards and to the right.

Bandeira Pablo

Dentro del curso de Análisis de Datos Científicos y Espaciales, llevé a cabo un experimento basado en la medición de ondas cerebrales utilizando un electroencefalógrafo. El enfoque principal fue la elaboración de un protocolo dividido en bloques de un minuto, durante el cual se registraron diversas acciones a una frecuencia de 512Hz. Estas acciones incluyeron:

- Ojos abiertos.
- Ojos cerrados.
- Pestañeo.
- Pensar en "sí".
- Pensar en "no".
- Diciendo la verdad.
- Mintiendo.
- Meditación.

El objetivo principal fue desarrollar un clasificador basado en la información recopilada durante estas mediciones, centrándonos específicamente en clasificar las señales entre "Diciendo la verdad" y "Mintiendo". Es esencial destacar que todos los análisis realizados se enfocaron exclusivamente en la comparación de estas dos situaciones.

A continuación, se presentan gráficos donde el eje vertical representa los resultados de las mediciones, mientras que el eje horizontal representa el número de mediciones a lo largo del tiempo. Estas mediciones se realizaron durante intervalos de un minuto con una frecuencia de muestreo de 512Hz. Cada punto en los gráficos indica el valor medido en un momento específico durante el período de un minuto. La representación a lo largo del tiempo permite visualizar la variación y patrones en los resultados de las mediciones a medida que transcurre el tiempo para cada instancia de medición.

Gráfico 1 – Ojos abiertos

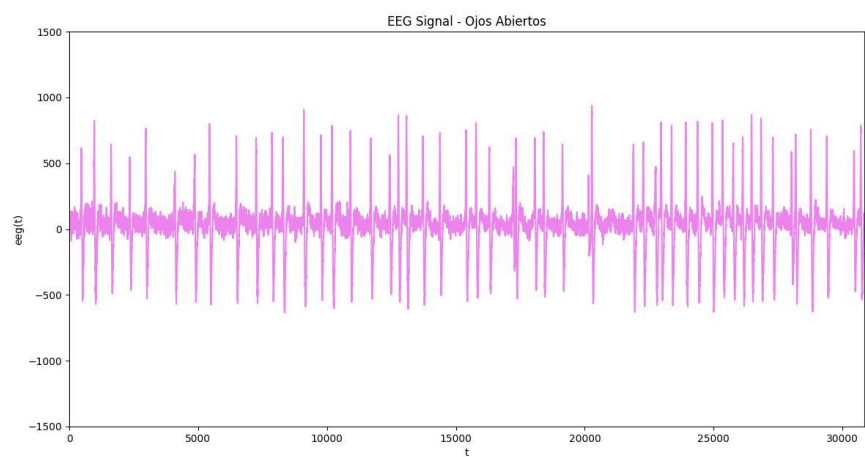


Gráfico 2 – Ojos cerrados

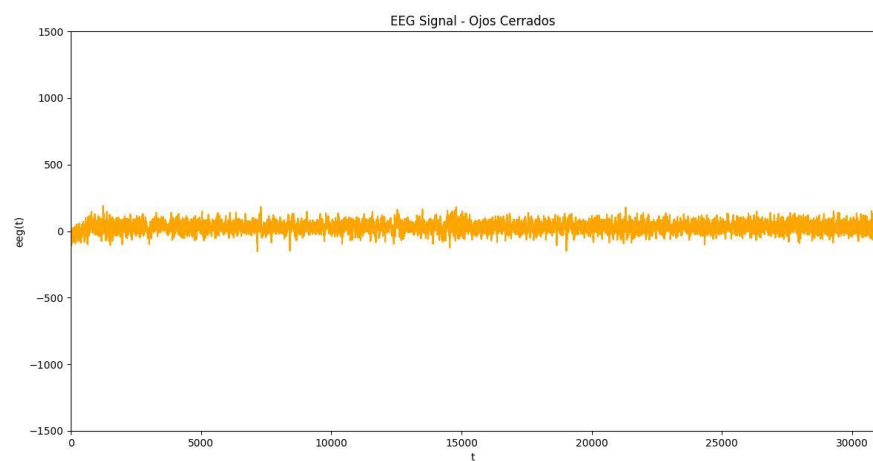


Gráfico 3 – Pestañeos

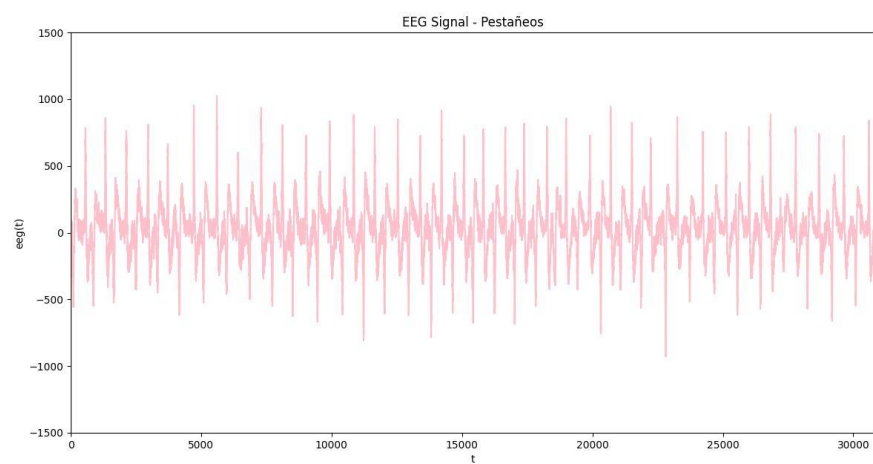


Gráfico 4 – afirmación

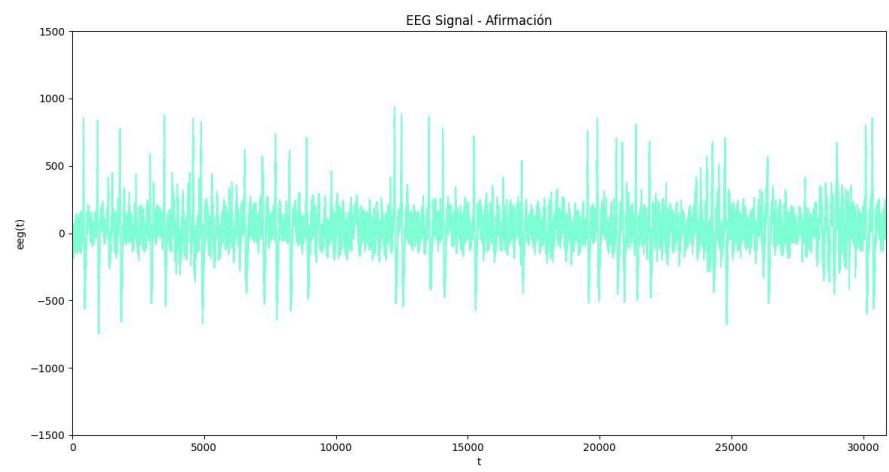


Gráfico 5 – Negación

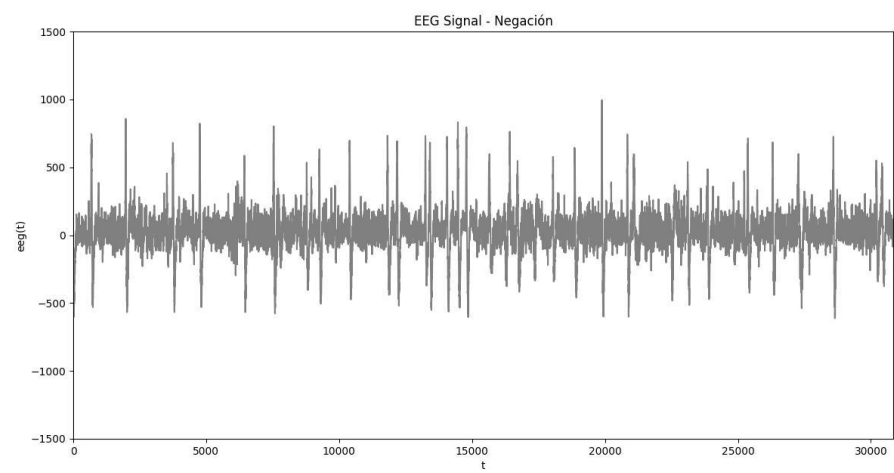


Gráfico 6 – Meditación

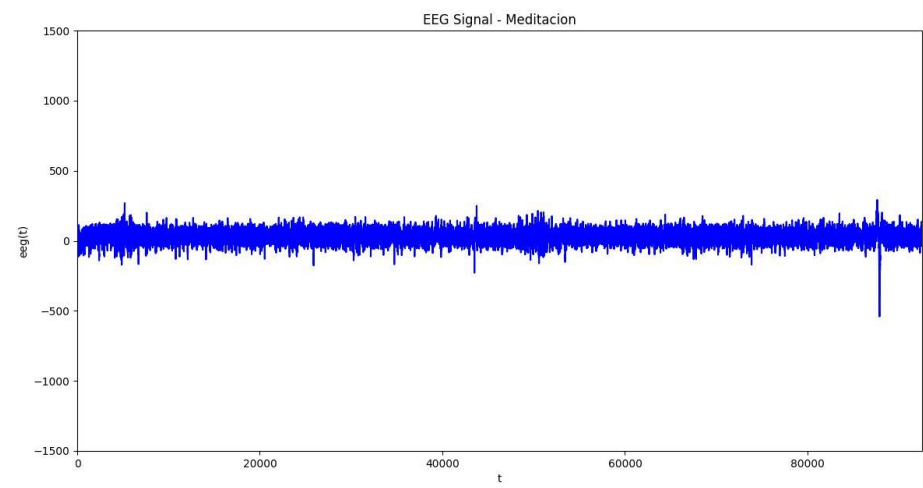


Gráfico 7 – Mentira

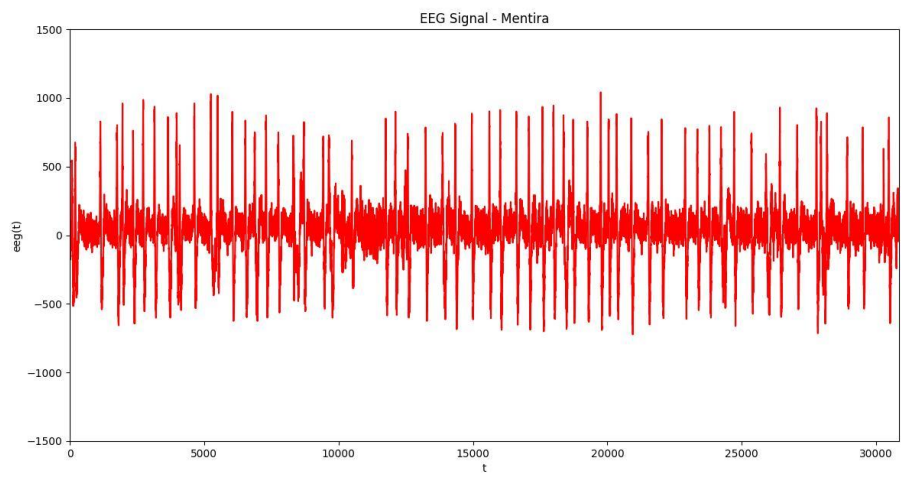
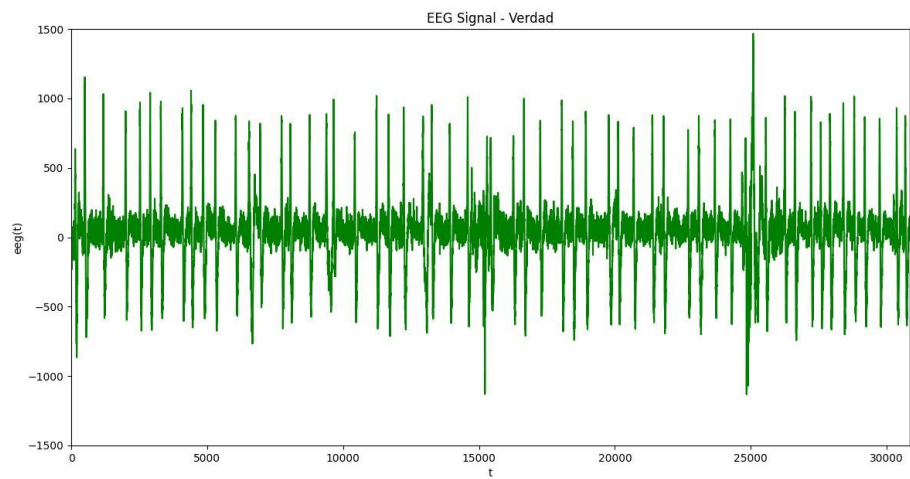
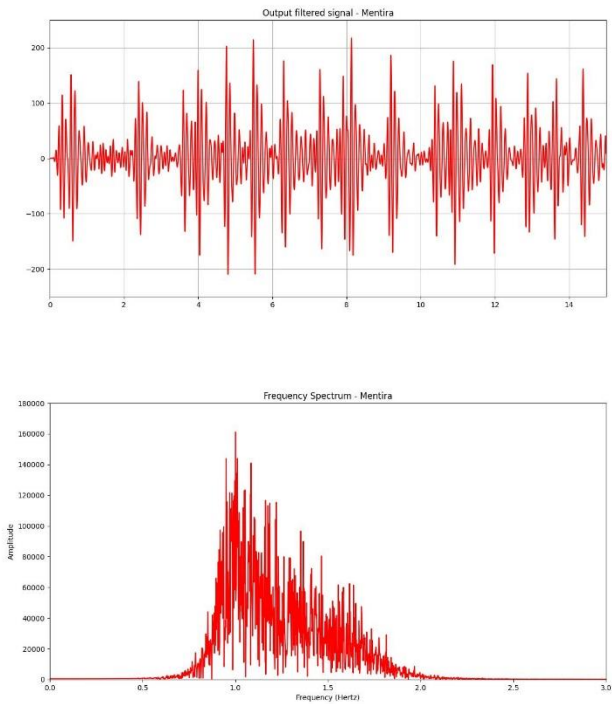


Gráfico 8 – Verdade

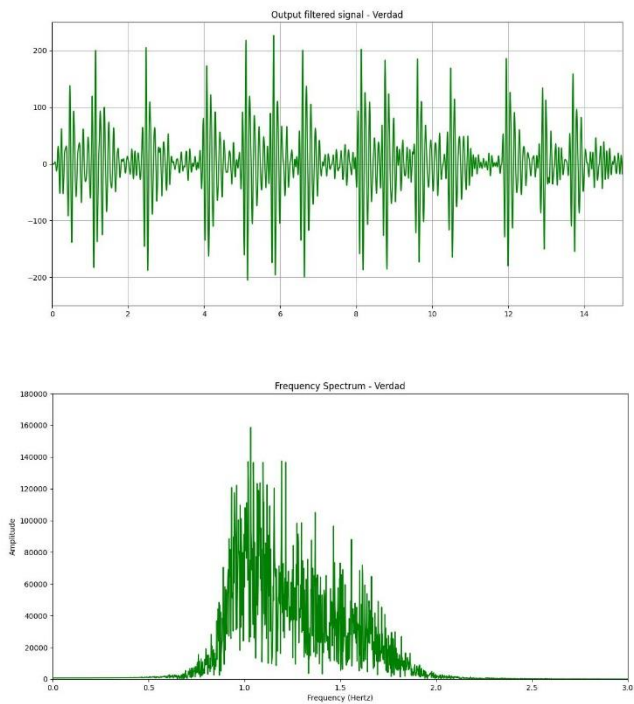


Análisis de Diferencias entre "Diciendo la Verdad" y "Mintiendo" en Filtros Espectrales:

"Diciendo la Verdad"



"Mintiendo"



En el estudio de las mediciones realizadas de "Diciendo la Verdad" y "Mintiendo", se observaron notables diferencias en los filtros espectrales. Se exploraron las siguientes características:

1. Promedio de Amplitud:

Se puede ver en el gráfico de Frequency Spectrum que el promedio de amplitud es levemente mayor en las mediciones correspondientes a "Diciendo la Verdad" en comparación con las de "Mintiendo".

2. Output de la Señal Filtrada:

Al examinar el Output filtered signal, se observó que durante "Diciendo la Verdad" se registraron valores más altos en los picos espectrales en comparación con el estado de "Mintiendo".

Estas diferencias sugieren que hay patrones distintivos en las características espectrales entre los momentos en que una persona está "Diciendo la Verdad" y cuando está "Mintiendo". El mayor promedio de amplitud y los valores más altos en los picos espectrales podrían ser indicativos de respuestas fisiológicas o cognitivas específicas asociadas con cada estado.

Modelo de clasificación con Support Vector Machine.

Algoritmo y Kernel:

Se aplicó un modelo de Support Vector Machine (SVM) utilizando la implementación SVC de scikit-learn. El kernel utilizado fue el lineal (kernel= rbf).

Preprocesamiento de Datos:

1. Se cargaron dos conjuntos de datos desde archivos verdad.dat y mentira.dat.
2. Se agregaron etiquetas a cada conjunto de datos (0 para verdad, 1 para mentira).
3. Se eliminaron las filas que contenían valores nulos.
4. Se concatenaron los conjuntos de datos en uno solo.
5. Se seleccionaron las columnas relevantes ('eeg', 'attention', 'meditation', 'blinking').
6. Se dividió el conjunto de datos en características (X) y etiquetas (y).

División de Datos:

Se dividió el conjunto de datos en conjuntos de entrenamiento (90%) y prueba (10%) utilizando la función `train_test_split`. Se utilizó la opción `stratify` para mantener la proporción de clases en ambos conjuntos.

Evaluación del Modelo:

El modelo se evaluó en el conjunto de prueba utilizando métricas de clasificación. El accuracy obtenido fue del 71%.

```
Accuracy: 0.713614262560778
Classification Report:
```

	precision	recall	f1-score	support
0	0.77	0.61	0.68	3110
1	0.68	0.81	0.74	3060
accuracy			0.71	6170
macro avg	0.72	0.71	0.71	6170
weighted avg	0.72	0.71	0.71	6170