

APLICACIÓN SISTEMÁTICA DE ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA EL ESTUDIO DE LA EPILEPSIA Y LA DETECCIÓN DE SEGMENTOS DE INTERÉS EN SEÑALES BIOELÉCTRICAS

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR CRISTHOFER ISAAC
PATZÁN MARTÍNEZ

OBJETIVOS

GENERAL

Aplicar los algoritmos de aprendizaje automático desarrollados en fases anteriores a una mayor cantidad de señales bioeléctricas, y mejorar el proceso de detección de segmentos de interés en las señales, para el estudio de la epilepsia.



73 %

Obtener una buena cantidad de señales bioeléctricas capturadas con el equipo de la UVG, y de pacientes con epilepsia de HUMANA.



X	cris_punio.xlsx	•••
X	OscarFuentes_EEG_parpadeo.xlsx	•••
X	renato_punio_abajo.xlsx	•••
X	renato_punio_arriba.xlsx	•••
X	renato_punio.xlsx	•••

	AL.edf
	CLEA.edf
	GIIKA.edf

	emg_struct_1_2.mat	•••
	emg_struct_1_3.mat	•••
	emg_struct_1_4.mat	•••
	emg_struct_1_5.mat	•••
	emg_struct_1_6.mat	•••
	emg_struct_1_7.mat	•••
	emg_struct_1_8.mat	•••
	emg_struct_1_9.mat	•••
	emg_struct_1_10.mat	•••



Aplicar algoritmos de aprendizaje automático desarrollados en fases anteriores, para la extracción de características de las señales bioeléctricas del tipo EEG y EMG.

EPILEPTIC ECG ANALYSIS TOOLBOX

SELECCIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL CLASIFICADOR

Seleccionar clasificador

- Red Neuronal
- K-means
- Jerárquico

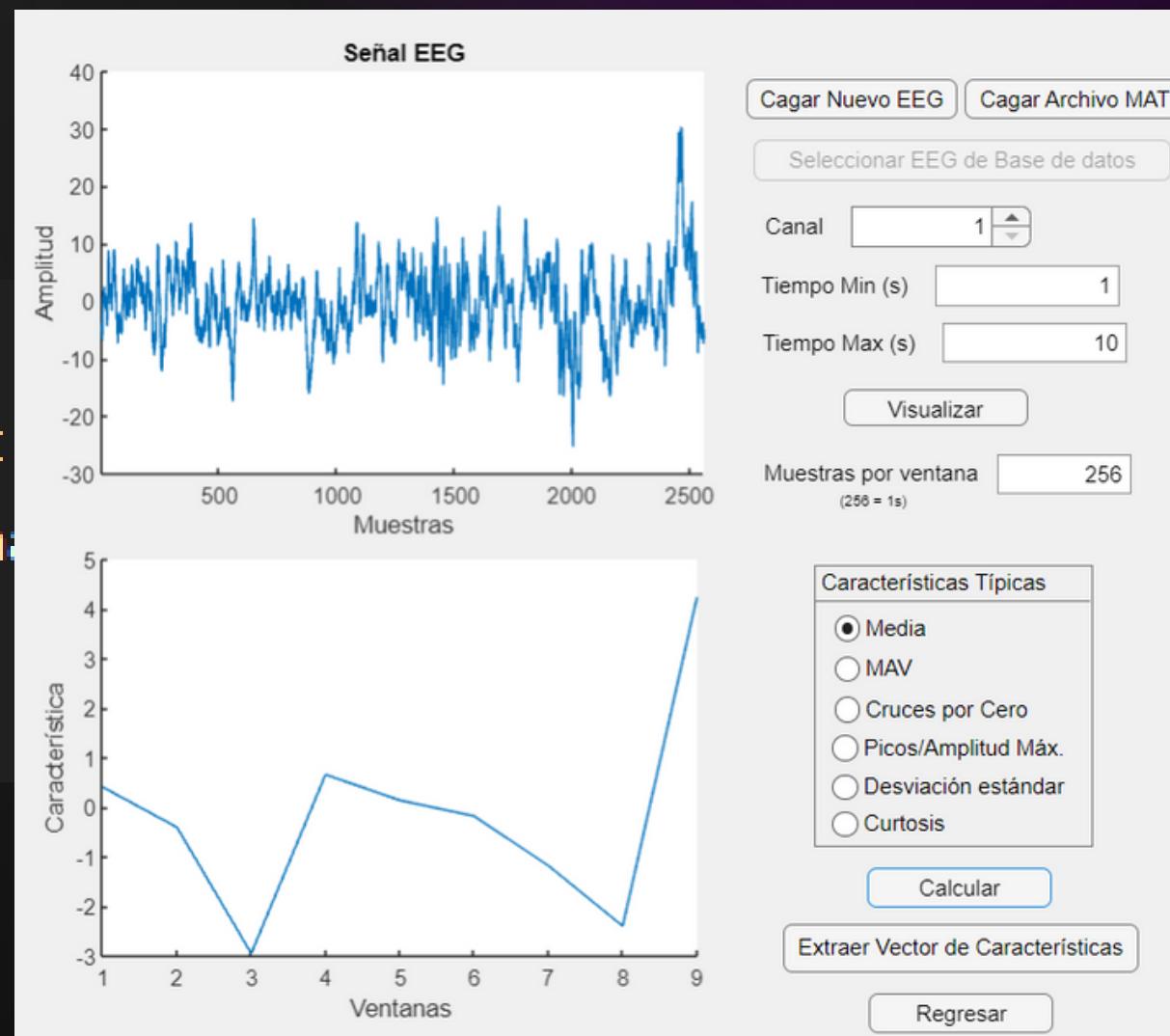
Cargar MAT Características ECG

Entrenar el clasificador especificado

Exactitud del clasificador: -%

Guardar clasificador

- PARÁMETROS PARA UN CLASIFICADOR RNA**
- Segmentos de la señal para el set de entrenamiento 70 %
 - Segmentos de la señal para el set de validación 15 %
 - Segmentos de la señal para el set de prueba 15 %
 - Algoritmo para el entrenamiento trainscg
 - Capas Ocultas 8
- BetaAlfa.mat
 - Caracteristicas_tiempo_optimizado.mat
 - Caracteristicas_TimeFreq_optimizado.mat
 - thetaAlfa.mat
 - ThetaBeta.mat



Mejorar el proceso de detección de segmentos de interés en las señales y la generación automática de anotaciones relevantes, según los parámetros de HUMANA

```
% Prealocar vfeatures con un tamaño máximo posible. (CP)
vfeatures = zeros(size(totfeatures, 1), sum(op));

for j=1:canales
    for i=1:6
        if op(i)==1
            vfeatures(:,resta) = totfeatures(:,i); %eliminar columna no deseada
            resta=resta+1;
        end
    end
end

% Ajustar vfeatures al tamaño real necesario. (CP)
vfeatures = vfeatures(:, 1:resta-1);

Matriz_features = vfeatures;
```



```
function zc = ZC(y, thr)

L = length(y);
y_fixed = y;
zc = 0;      % initialize counter
pivot = 0;
pivotsign = 0;

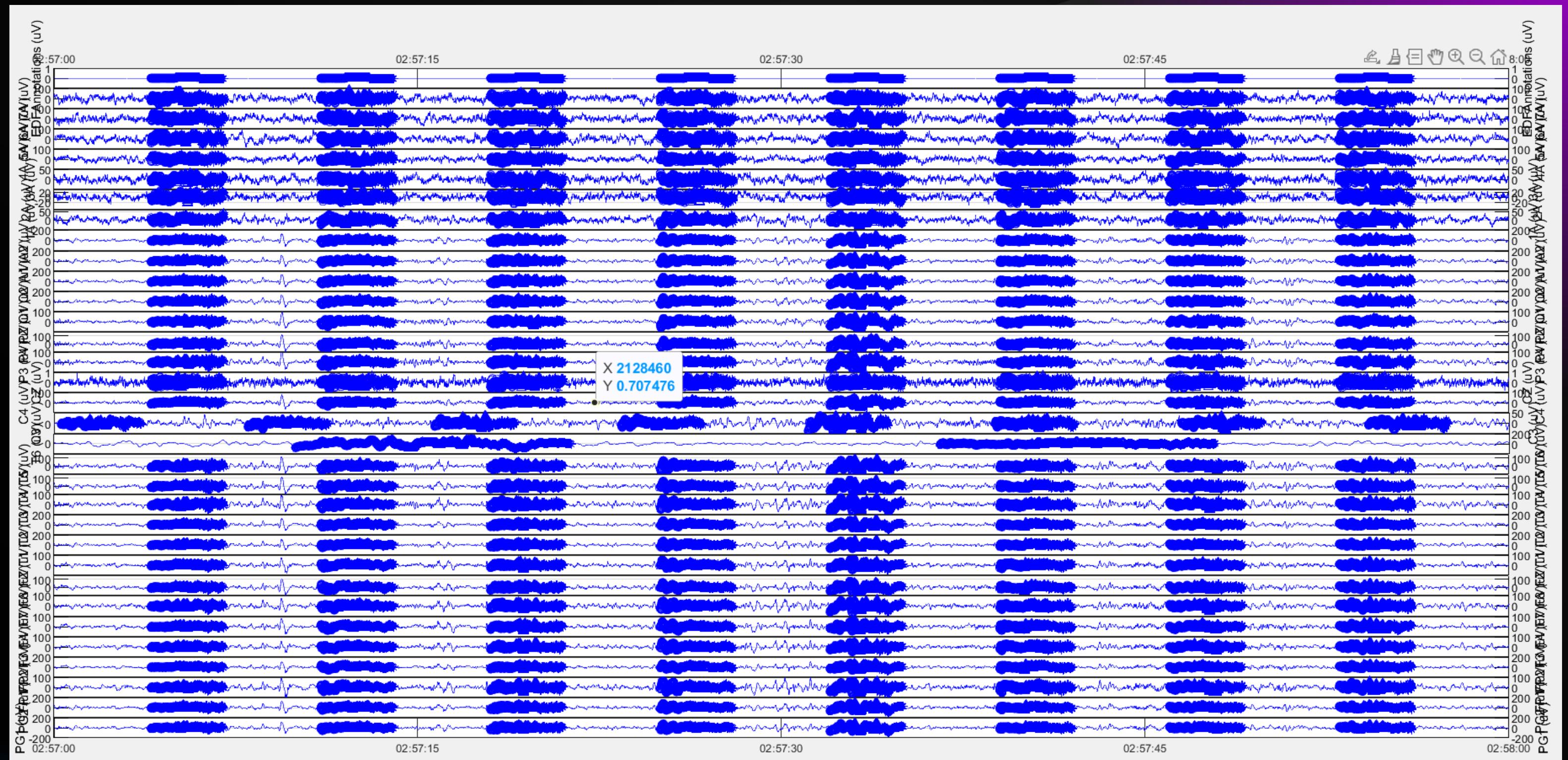
for l = 1:L
    if(((y(l) > 0) && (y(l) <= thr)) || ((y(l) < 0) && (y(l) >= -thr)))
        y_fixed(l) = 0;
    else
        y_fixed(l) = y(l); % only necessary in the C version, since y_
        % would not be initialized.
    end

    % determine where the first nonzero value is
    if(pivotsign == 0)
        if(y_fixed(l) > 0)
            pivot = l;
            pivotsign = 1;
        elseif(y_fixed(l) < 0)
            pivot = l;
            pivotsign = -1;
        end
    end
```

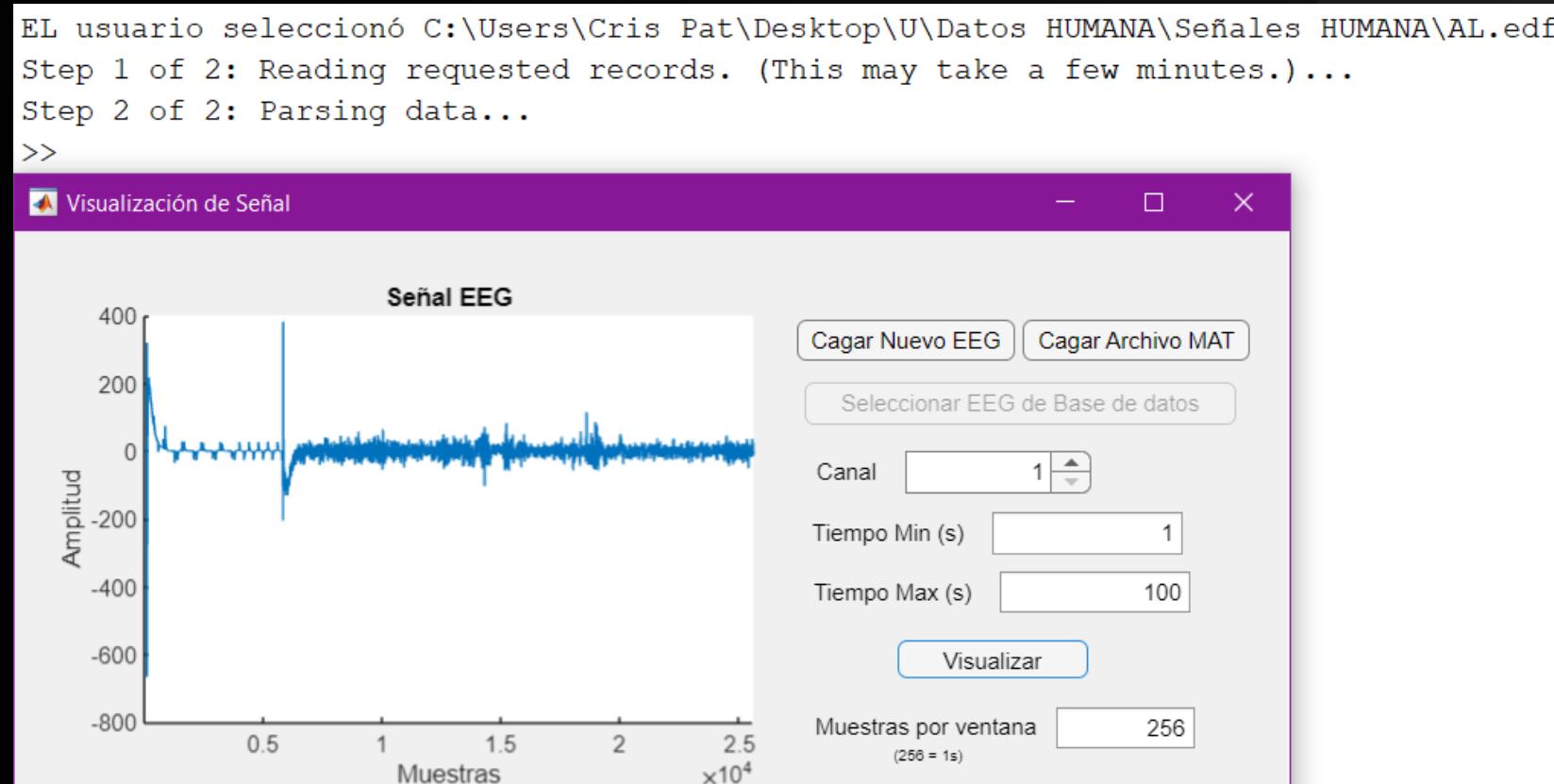
Realizar análisis estadísticos para evaluar el rendimiento de los algoritmos e identificar posibles mejoras a los mismos.

Matriz de Confusión Confusion Matrix			
Output Class	Ictal	Sano	
	Ictal	Sano	Exactitud
	2368 50.0%	0 0.0%	100% 0.0%
Ictal	0 0.0%	2368 50.0%	100% 0.0%
Sano	100% 0.0%	100% 0.0%	100% 0.0%

Descripción	33 canales, 3 horas 1 minutos 56 segundos de grabacion
Hora inicio	Hora finalización
09:30	10:57
11:38	12:45
claseificador	
	rnn
	rnn frecuencia



Actualizar la herramienta de software para el estudio de la epilepsia desarrollada en fases anteriores, incorporando las mejoras a los algoritmos de clasificación y detección de segmentos de interés de las señales bioeléctricas.



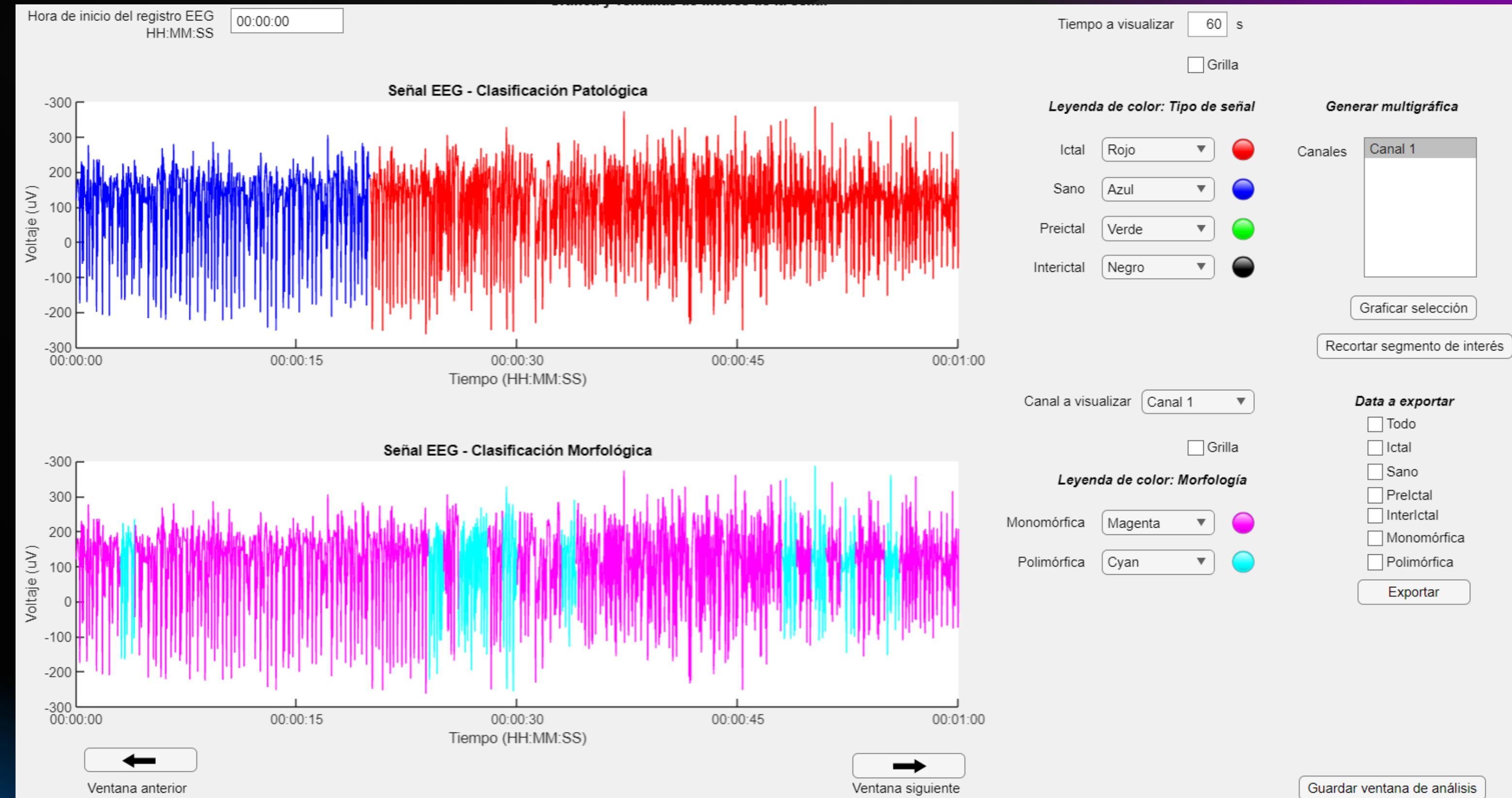
EL usuario seleccionó C:\Users\Cris Pat\Desktop\U\Sem
User selected C:\Users\Cris Pat\Desktop\U\Semestre_10\
Procesando...

ans =

1 409700

173

Procesado



Tiempo_Ictal	Senial_Ictal
3461	418
3462	399
3463	386
3464	375
3465	360
3466	340
3467	293
3468	226
3469	148
3470	95
3471	63
3472	67
3473	73
3474	61
3475	31
3476	-3
3477	-54
3478	-131
3479	-263
3480	-460
3481	-694
3482	-927
3483	-1178
3484	-1459
3485	-1705
3486	-1744
3487	-1514

< >

Ictal

Sano

Prelctal

Interictal





Gracias