

ANEXO

Programa elaborado para el análisis de las señales del ultrasonido.

```
function f = procesar(nombre)

data = load(nombre);

t1 = 1e+6*data(:,1); %tiempo de la muestra multiplicado por 1Meg
a1 = data(:,2);      %valor de la señal en decibeles - señal
original

g = t1(1);
gg = t1(2);
ggg = 1/(gg-g);

%nombre de la gráfica

nombre_figura = strcat('Probeta-',nombre(1),',      Falla-
',nombre(5),'.',nombre(6));

pos = get(0, 'ScreenSize');
ancho = 4;
barra = 110;

pos(1) = pos(1) + ancho;
pos(2) = pos(2) + barra;
pos(3) = pos(3) - 2*ancho;
pos(4) = pos(4) - barra;

figure('Position', pos); %creación de una figura nueva
%grafica de la señal completa

subplot (2, 2, 1); %1er cuadro del conjunto de gráficos
plot(t1,a1);

title(['1) ',nombre_figura, ' - Señal completa']);
```

```

xlabel('t (microsegundos)')
ylabel('Amplitud (Volt)');
%ylabel(ggg)
axis([t1(1) t1(numel(t1)) -10 10]);

%salto del osciloscopio, ubicación de los picos requeridos
inicio = find(t1==20);
fin = find(t1==45);
a2 = a1(inicio:fin);
t2 = t1(inicio:fin);

%picos de la señal sin el ruido inicial del osciloscopio
ind = find(a2==max(a2));

%notas de los valores picos de la señal
hold on;
plot(t2(ind),a2(ind),'.r','MarkerSize',15);
maximo = strcat('max: t = ', num2str(t2(ind)),'; Amp = ',num2str(a2(ind)));
text(t1(15),8,maximo,'HorizontalAlignment','left');

%graficas de los delimitadores del zoom
inicio = ind - 31;
fin = ind + 32;
plot([t2(fin) t2(fin)],[-10 10]);
plot([t2(inicio) t2(inicio)],[-10 10]);

```

```

%grafica del zoom
subplot (2, 2, 2);
t2 = t2(inicio:fin);
a2 = a2(inicio:fin);
[Pxx,w] = pwelch(a2);
%pitch ind = find(a2==max(a2));
plot(t2,a2);
hold on;
plot(t2(ind),a2(ind),'.r','MarkerSize',15);
text(t2(15),8,maximo,'HorizontalAlignment','left');
title(['2' ,nombre_figura, ' - Zoom del intervalo de máximo
valor']);
xlabel('t (microsegundos)');
ylabel('Amplitud (Volt)');
axis([t2(1) t2(numel(t2)) -10 10]);

%gráfica de la transformada de furier
subplot(2, 2, 3);
a2 = real(fft2(a2));
a2 = a2(2:round(numel(a2)/2));
t2 = t2(2:round(numel(t2)/2));
a2(:)=abs(a2(:));
plot(t2,a2);
ind = find(a2==max(a2));

```

```

maximo = strcat('max: t = ', num2str(t2(ind(1))),'; Amp = ',num2str(a2(ind(1))));
hold on;
plot(t2(ind),a2(ind),'.r','MarkerSize',15);
text(t2(round(numel(t2)/2)),35,maximo,'HorizontalAlignment','center');
title(['3' ,nombre_figura, ' - Transformada de Fourier del Zoom']);
axis([t2(1) t2(numel(t2)) -1 40]);

```

%gráfica del pitch para el proceso de señales

```

subplot (2, 2, 4)
a2 = Pxx(10:length(Pxx));
t2 = w(10:length(Pxx));
plot(t2,a2);
hold on;
title(['4' ,nombre_figura, ' - Potencia de la señal en el Zoom']);
axis([0.75 3.00 -0.1 2]);

```