

```

% carga la señal
sent=load("sent.txt");

fm=8000; % frecuencia de muestreo
tiempoVentana=0.019; % segundos que abarca cada ventana
muestrasVentana=round(tiempoVentana*fm); % cantidad de muestras que tendra cada ventana

% hacemos el ventaneo de la señal
ventanas=ventanearsenal(sent, muestrasVentana, "hamming");

% para cada ventana tratamos de estimar si corresponde a una vocal o a un fonema sordo
% usaremos esta estimacion independientemente del ruido con el que contaminemos la señal
% ya que seria demasiado dificil realizar dicha estimacion con ruido
esVocal=evaluarfonemas(ventanas);

% una vez que sabemos si cada ventana corresponde a una vocal o fonema sordo,
% calculamos la frecuencia fundamental de la ventana mediante los metodos
% de coeficientes cepstrales y autocorrelacion
[fautocorrel, fcceps]=obtenerfundamentales(ventanas, fm, esVocal);
% graficamos los resultados

figure
plot(fcceps);
title("Estimacion de F0 en base a coeficientes cepstrales");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "cceps.png";
figure
plot(fautocorrel);
title("Estimacion de F0 en base a autocorrelacion");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "autocorr.png";

% ensuciamos la señal con una SNR de 50dB
sent50db=ensuciar(sent, 50);
% ventaneamos la señal nuevamente con los mismos valores
% NO volvemos a calcular si la misma corresponde a una vocal
ventanas=ventanearsenal(sent50db, muestrasVentana, "hamming");
% calculamos nuevamente la fundamental por los dos metodos
[fautocorrel, fcceps]=obtenerfundamentales(ventanas, fm, esVocal);
% graficamos los resultados
figure
plot(fcceps);
title("Estimacion de F0 en base a coeficientes cepstrales para SNR=50dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "50dbcceps.png";
figure
plot(fautocorrel);
title("Estimacion de F0 en base a autocorrelacion SNR=50dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "50dbautocorr.png";

% ensuciamos la señal con una SNR de 20dB
sent20db=ensuciar(sent, 20);
% ventaneamos la señal nuevamente con los mismos valores
% NO volvemos a calcular si la misma corresponde a una vocal
ventanas=ventanearsenal(sent20db, muestrasVentana, "hamming");
% calculamos nuevamente la fundamental por los dos metodos
[fautocorrel, fcceps]=obtenerfundamentales(ventanas, fm, esVocal);
% graficamos los resultados
figure
plot(fcceps);
title("Estimacion de F0 en base a coeficientes cepstrales para SNR=20dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "20dbcceps.png";
figure
plot(fautocorrel);
title("Estimacion de F0 en base a autocorrelacion SNR=20dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "20dbautocorr.png";

```

```
% ensuciamos la señal con una SNR de 10dB
sent10db=ensuciar(sent, 10);
% ventaneamos la señal nuevamente con los mismos valores
% NO volvemos a calcular si la misma corresponde a una vocal
ventanas=ventanearsenal(sent10db, muestrasVentana, "hamming");
% calculamos nuevamente la fundamental por los dos metodos
[fautocorrel, fcceps]=obtenerfundamentales(ventanas, fm, esVocal);
% graficamos los resultados
figure
plot(fcceps);
title("Estimacion de F0 en base a coeficientes cepstrales para SNR=10dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "10dbcceps.png";
figure
plot(fautocorrel);
title("Estimacion de F0 en base a autocorrelacion SNR=10dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "10dbautocor.png";

% ensuciamos la señal con una SNR de 5dB
sent5db=ensuciar(sent, 5);
% ventaneamos la señal nuevamente con los mismos valores
% NO volvemos a calcular si la misma corresponde a una vocal
ventanas=ventanearsenal(sent5db, muestrasVentana, "hamming");
% calculamos nuevamente la fundamental por los dos metodos
[fautocorrel, fcceps]=obtenerfundamentales(ventanas, fm, esVocal);
% graficamos los resultados
figure
plot(fcceps);
title("Estimacion de F0 en base a coeficientes cepstrales para SNR=5dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "5dbcceps.png";
figure
plot(fautocorrel);
title("Estimacion de F0 en base a autocorrelacion SNR=5dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "5dbautocor.png";

% ensuciamos la señal con una SNR de 0dB
sent0db=ensuciar(sent, 0);
% ventaneamos la señal nuevamente con los mismos valores
% NO volvemos a calcular si la misma corresponde a una vocal
ventanas=ventanearsenal(sent0db, muestrasVentana, "hamming");
% calculamos nuevamente la fundamental por los dos metodos
[fautocorrel, fcceps]=obtenerfundamentales(ventanas, fm, esVocal);
% graficamos los resultados
figure
plot(fcceps);
title("Estimacion de F0 en base a coeficientes cepstrales para SNR=0dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "0dbcceps.png";
figure
plot(fautocorrel);
title("Estimacion de F0 en base a autocorrelacion SNR=0dB");
xlabel("ventana"); ylabel("F0"); grid on;
print "0dbautocor.png";

wavwrite(sent5db, 8000, "sent5db.wav");
wavwrite(sent20db, 8000, "sent20db.wav");
wavwrite(sent20db, 8000, "sent10db.wav");
wavwrite(sent20db, 8000, "sent5db.wav");
wavwrite(sent0db, 8000, "sent0db.wav");
```