Fonética práctica UVG Sololá 14-16 de julio 2016

# El uso de Praat

https://campuspress.yale.edu/ ryanbennett/fonetica-practica

# Para empezar

- Descargar Praat: <u>http://www.fon.hum.uva.nl/praat/</u>
  - Windows: <u>http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download\_win.html</u>
  - Tendrá que 'unzip' el archivo.
  - No se necesita installar.
- Descargar los siguientes archivos para el análisis
  - <u>https://campuspress.yale.edu/ryanbennett/fonetica-</u>
    <u>practica</u>
  - Usp-files.zip (otra vez, tendrá que "unzip").

## Para empezar

- Iniciar Praat
- Abrir los archivos que descargó con Praat
  - OPEN > READ FROM FILE
  - El archivo debe aparecer en la *ventana de objetos* (object window, que dice "Praat Objects" por arriba).
- Abrir un archivo para analizarlo.
  - Seleccione "Sound usp-1"
  - Oprima el botón VIEW & EDIT (a la derecha)
  - Debe ver una onda acústica y una espectrograma

# Para empezar

- Puede tocar la grabación por mover el línea vertical y presionar "Tab"
- También puede hacer clic en las barras grises al fondo de la pantalla.
- Puede magnificar una porción del imágen por seleccionarla y usar los mandatos VIEW > ZOOM IN y VIEW > ZOOM TO SELECTION
  - Puede volver a la punta de vista original por usar el mandato VIEW > ZOOM OUT.

# Podemos anotar la onda y la espectrograma con **TextGrids**

- En la ventana de objetos, oprima el botón ANNOTATE, y escoga "To TextGrid..."
- En la primera línea, cambia el texto a "palabra"
- En la segunda línea, borre todo el texto
- Oprima "OK"

Ahora hay un objecto "TextGrid" en la ventana de objetos.

- Oprima el sonido ("Sound usp-1") en la ventana de objetos para seleccionarlo.
- Oprima la tecla "Shift" en el teclado, y mientras está oprimido haga clic en el objeto TextGrid ("TextGrid usp-1")
- Ahora, oprima el botón "View & Edit" a la derecha
- Debe aparecer una onda/espectrograma, pero ahora con dos filas blancas al fondo.

### Marcación en TextGrids:

- Busca la palabra inchik'ook' [t͡ʃik<sup>2</sup>óːk<sup>2</sup>] 'tostada' en la grabación. ¿Cómo sabe donde empieza y termina?
- Marque el inicio de la palabra por:
  - Mover la línea vertical a la posición deseada
  - Oprimir la Tecla "Enter", o haga clic en el circulo al fondo (que es parte de la línea vertical).
- Entonces, marque donde termina la palabra en la misma manera.

### Marcación en TextGrids:

- Ahora puede anotar esta porción de la grabación con texto.
- Haga clic en la región al fondo que cae entre las dos marcas que acabó de hacer.
- Escriba el texto «chik'ook'» para poner una etiqueta para esta porción de la grabación.

- Busca la palabra xoot [∫oːt<sup>h</sup>] 'comal' en la grabación. ¿Cómo sabe donde empieza y termina?
- Busca la vocal *oo* [oː] de esta palabra. ¿Cómo sabe donde empieza y termina?
- Marque la vocal en el TextGrid, y escribe una etiqueta (p.e. oo)

Dos métodos comunes para calcular espectros:

<u>Fast Fourier Transform (FFT; transformada rápida de</u> <u>Fourier)</u>

• Tiene muchos picos, pero no muestra tan claramente los picos principales (las resonancias).

<u>Linear predictive coding (LPC; codificación predictiva</u> <u>lineal)</u>

- Usa un módelo matemático para determinar las propiedades del filtro que produjo el espectro.
- Muestra las resonancias claramente.

# Espectro de [i]



Sound pressure level (dB/Hz)

- Selecciona une porción breve de la vocal (50-75ms) para el análisis.
  - Es mejor seleccionar una porción cerca de la mitad de la vocal, para evitar la influencia de los sonidos adyacentes.
  - Los espectros serán más variables (más complejos) si se calculan con una porción más larga de la vocal.

#### FILE > EXTRACT SELECTED SOUND (TIME FROM 0)

- Puede ser útil reducir la frequencia de muestreo del sonido antes de calcular los espectros.
  - La mayoría de la información acústica que distingue las vocales está bajo de 5kHz.
  - Por eso reducimios la frequencia de muestreo hasta 10kHz.
  - Primero, seleccione "Sound untitled", y entonces...

CONVERT > RESAMPLE...

**FFT**: ANALYZE SPECTRUM > TO SPECTRUM... (Fast = True)

 Ahora podemos abrir y ver el objecto Spectrum en la ventana de objetos.

Para convertir el espectro a un espectro LPC, hacemos: CONVERT > LPC SMOOTHING...

Con el objecto Spectrum original.

Ahora podemos dibujar y guardar el espectro.

- Seleccione el objeto espectro ("Spectrum untitled\_10000")
- Oprima el botón "Draw"
- Un imagen del espectro debe aparecer en la ventana de dibujos ('drawing window'; se dice 'Praat Picture' por arriba)
- Se puede guardar bajo "File" (hay varias opciones en cuanto al formato)

Ahora puede identificar los formantes (picos de resonancia) en el espectro.

Pero Praat también puede mostrarle los formantes automaticamente en el espectrograma.

# Espectrogramas

- Si no se puede ver el espectrograma, oprima otra vez VIEW & EDIT en la ventana de objetos.
  - Después, asegure que SPECTRUM > SHOW SPECTROGRAM está marcado en la ventana de mostrar ('viewing window'; se dice el nombre del archivo por arriba).

# Espectrogramas

Podemos dibujar el espectrograma también.

- Seleccione "Sound usp-1"
- Oprime ANALYZE SPECTRUM > TO SPECTROGRAM...
- Ahora seleccione "Spectrogram untitled", y oprime "Draw", seguido por "Paint" y "OK"
- (Si tiene que borrar el dibujo original, se puede hacer bajo "Edit > Erase all".)

# Medida de formantes

Otra ventaja de Praat: puede identificar los formantes automáticamente en un espectrograma.

- Praat busca un número especificado de formantes dentro de una gama de frequencias (usualmente bajo 5kHz)
- FORMANT > SHOW FORMANTS tiene que estar marcado.

# Medida de formantes

Otra vez, seleccione y abra el sonido original ("Sound usp-1") si ya no está abierto.

# Medida de formantes: ajustes

View Select Spectrum Pitch Intensity Formant Pulses	Formante más alto que se espera
Maximum formant (Hz): 5500.0 Number of formants: 5.0	# de formantes
Window length (s): 0.025	
Dynamic range (dB): 50.0	Precisión de
(all of your "advanced settings" have their standard values)	tiempo vs. nequencia
(your "time step strategy" has its standard value: automatic) Help Standards Cancel Apply OK	Nivel de contrastep para el imágen

# Medida de formantes

Problemas comunes:

- Formantes que están pegados y que no se distinguen fácilmente:
  - F1/F2: [u a]
  - F0/F1: vocales altas con tonía alta
  - F2 y F3 también se pueden fusionar, p.e. [i]

# Ejemplos de /u/ y /i/ que no se grabaron bien



# Ajustes normales



# Formante máximo = 5000 (mejor para voces de hombres)



# Formante máximo = 5000, # de formantes = 6



# Ajustes para los formantes

Muy a menudo tendrá que cambiar los ajustes básicos hasta que tenga valores para los formantes que tengan sentido.

# Medida de formantes

Los valores de los formantes se pueden determinar de:

- Espectros LPC
- FORMANT > FORMANT LISTING (en la ventana de mostrar)

Los formantes típicamente se miden al **mitad de** la porción de la vocal donde los formantes son más o menos estables.

# Medida de formantes

Siempre verifique que sus mediciones de los formantes tienen sentido (~1 formante/kHz).

Hombres:

- F1: 250-800 Hz
- F2: 800-2400 Hz

<u>Mujeres</u>:

- F1: 300-950 Hz
- F2: 900-2800 Hz

(Hillenbrand et al. 1995)

# Tono

¿Cómo determinar el f0 (≈el tono) de un sonido sónoro?

• A mano: medir la frequencia con que se repite el patrón principal de la onda acústica

• Automáticamente en Praat.

PITCH > PITCH SETTINGS

- Tiene que especificar la gama esperado de la tonía para el hablante.
- La gama será más alta y más amplia para mujeres, niños, y personas de menor tamaño fisical.

Para ver la tonía: Рітсн > Show рітсн Para medir la tonía: Рітсн > GET рітсн

Errores comunes:

<u>FO irregular</u>: si las vibraciones de las cuerdas vocales son irregulares, Praat no podrá medir la tonía

• Común con voz laringizada.

<u>Tonía reducida por mitad</u>: el valor *máximo* del tono en los ajustes es demasiado bajo

# Tonía reducida por mitad (máximo = 300 Hz)



Pitch (Hz)

# Tonía reducida por mitad (máximo = 225 Hz)



Pitch (Hz)

<u>Tonía doble</u>: el valor *mínimo* del tono en los ajustes es demasiado alto.

# Amplitud

Amplitud/intensidad se mide típicamente como amplitud RMS (amplitud cuadrática media)

- RMS = root mean square
- Square root of the average squared intensity of the samples.

# Amplitud en Praat

En la *ventana de mostrar*:

INTENSITY > SHOW INTENSITY INTENSITY > GET INTENSITY

- Notense: las unidades están en decibelos (dB)
  - 20\*log<sub>10</sub>(RMS)
- Para cambiar la gama de intensidad: INTENSITY > INTENSITY SETTINGS...

# Para terminar

Siga practicando con Praat:

- ¿Cuántas palabras puede marcar en el TextGrid? ¿Cuántas vocales? ¿Cuántas consonantes?
- ¿Dónde cae la tonía máxima? ¿Mínima?
- ¿Dónde cae la intensidad máxima? ¿Mínima?
- Descargue los otros archivos usp-2, usp-3, usp-4, y repita el proceso.