

Entrega 2 - Tecnologías del Habla

Ejercicio 6	1
Ejercicio 7	2
Ejercicio 8	3
Ejercicio 9	8

Ejercicio 6

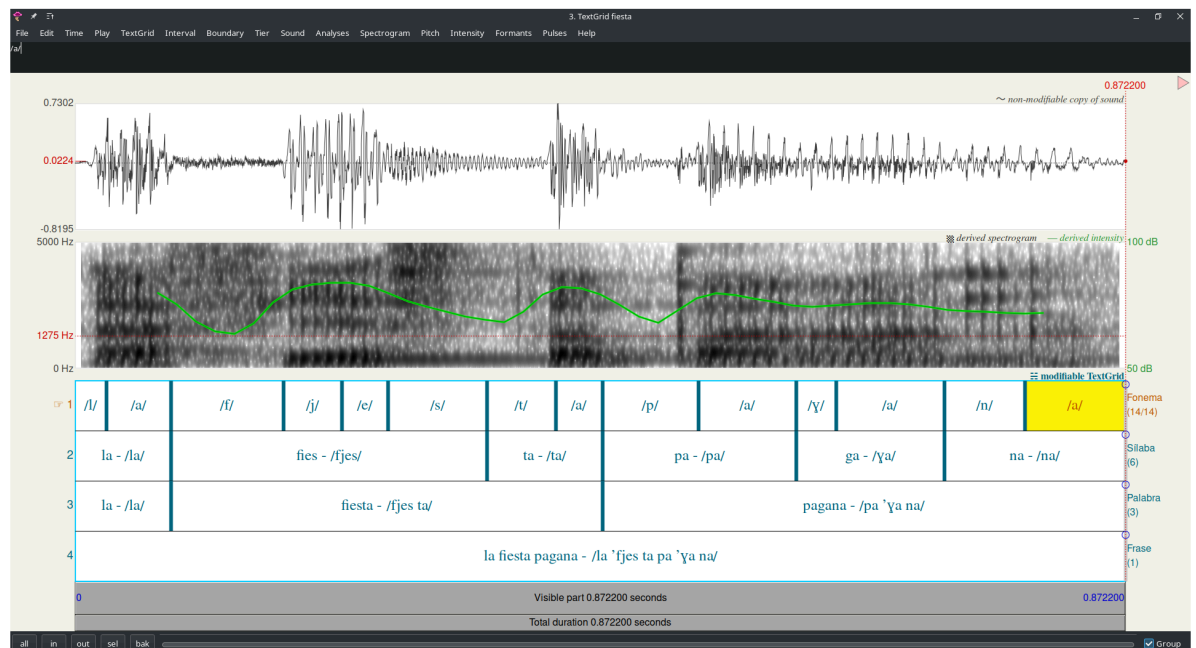
- A. Primero se ha grabado, en mono y con una tasa de muestreo de 11025 Hz, las palabras “la fiesta pagana”. Esta grabación se ha guardado en formato WAV en el archivo fiesta.wav.
- B. La transcripción fonética en el Alfabeto Fonético Internacional (AFI) se ha obtenido empleando un [transcriptor automático](#), y es la siguiente:

/la 'fjes ta pa 'ɣa na/

- C. Para obtener el espectrograma de banda estrecha de la onda se ha establecido una longitud de ventana de 0.03 s, también se ha activado la representación del *pitch* y se han añadido ventanas de texto para representar la segmentación en palabras, sílabas y fonemas. La figura obtenida finalmente es la siguiente:



- D. Para la representación del espectrograma de banda ancha se ha establecido una longitud de ventana de 0.005 s, esta vez se ha graficado la intensidad en lugar del *pitch*, el resultado es el siguiente:



Ejercicio 7

- A. La distancia de edición, o de Levenshtein, entre puente y poniente es igual a 3, este cálculo se ha realizado con una [herramienta online](#). Para pasar de puente a poniente es necesario realizar una sustitución y dos inserciones.
- B. La matriz de distancias acumuladas es la siguiente, el camino está resaltado en gris:

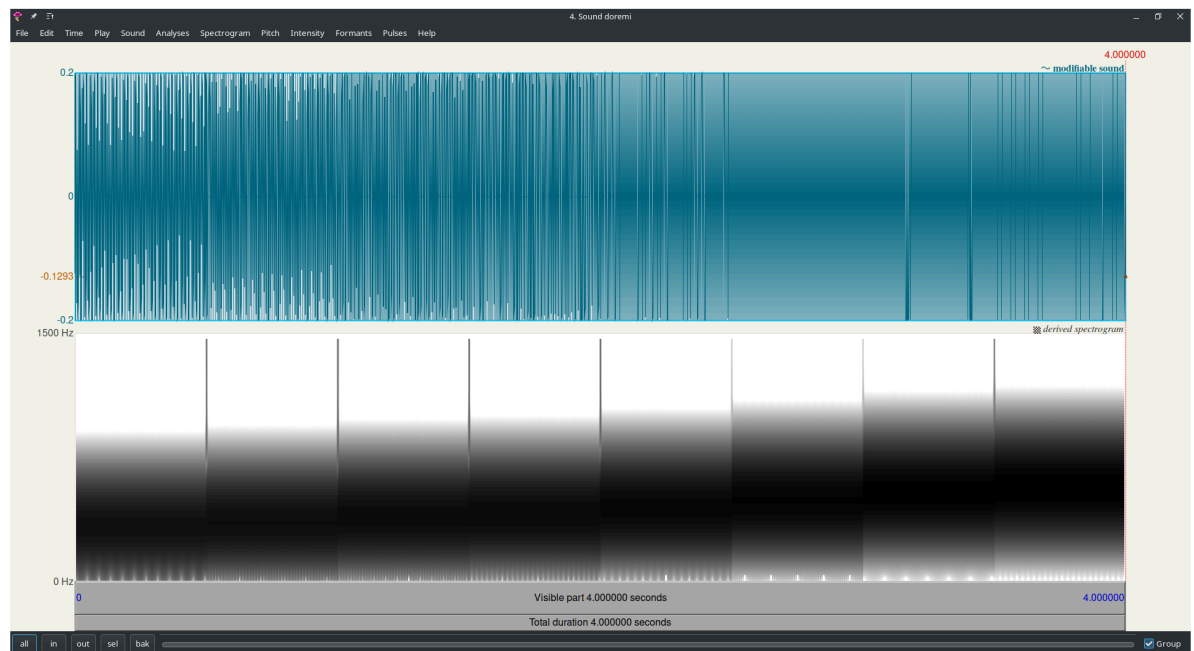
		p	o	n	i	e	n	t	e
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
p	1	0	1	2	3	4	5	6	7
u	2	1	1	2	3	4	5	6	7
e	3	2	2	2	3	3	4	5	6
n	4	3	3	2	3	4	3	4	5
t	5	4	4	3	3	4	4	3	4
e	6	5	5	4	4	3	4	4	3

C. La lista de operaciones mostrando la evolución desde la primera a la segunda cadena es la siguiente:

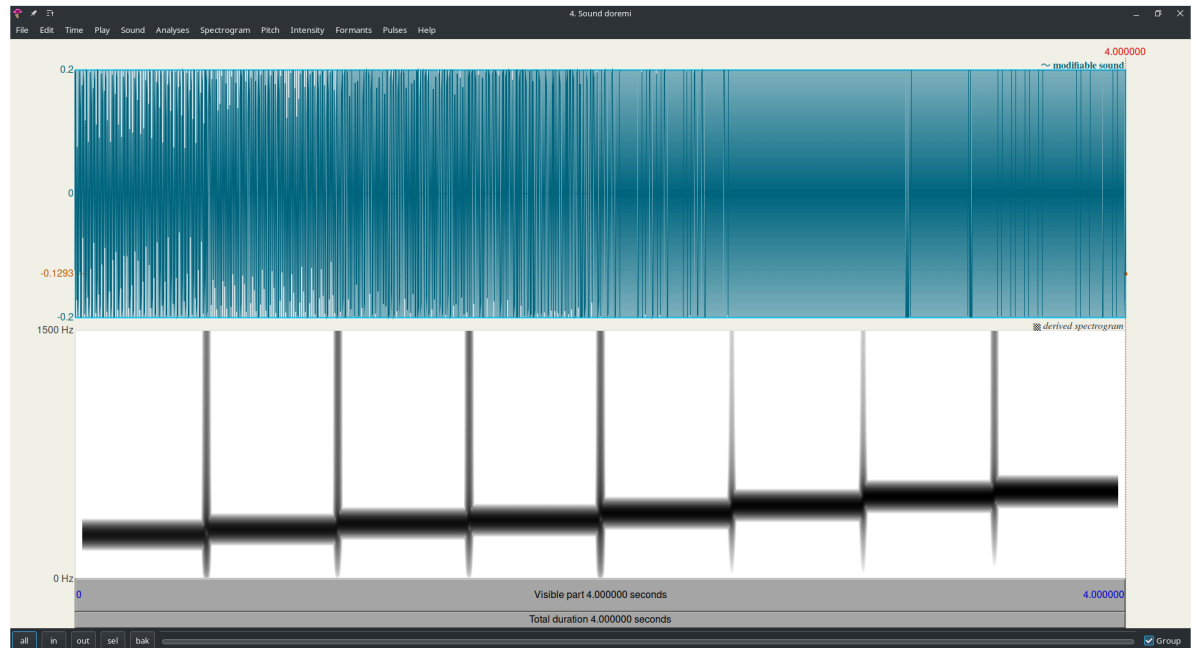
1. *puente*: no se cambia la *p*
2. *poente*: se sustituye la *u* con la *o*
3. *ponente*: se inserta la *n*
4. *poniente*: se inserta la *i*
5. *poniente*: no se cambia la *e*
6. *poniente*: no se cambia la *n*
7. *poniente*: no se cambia la *t*
8. *poniente*: no se cambia la *e*

Ejercicio 8

A. La secuencia con la escala musical se ha cargado desde el archivo doremi.wav. El espectrograma de banda ancha tiene una longitud de ventana de 0.005 s y se observa en la siguiente figura:

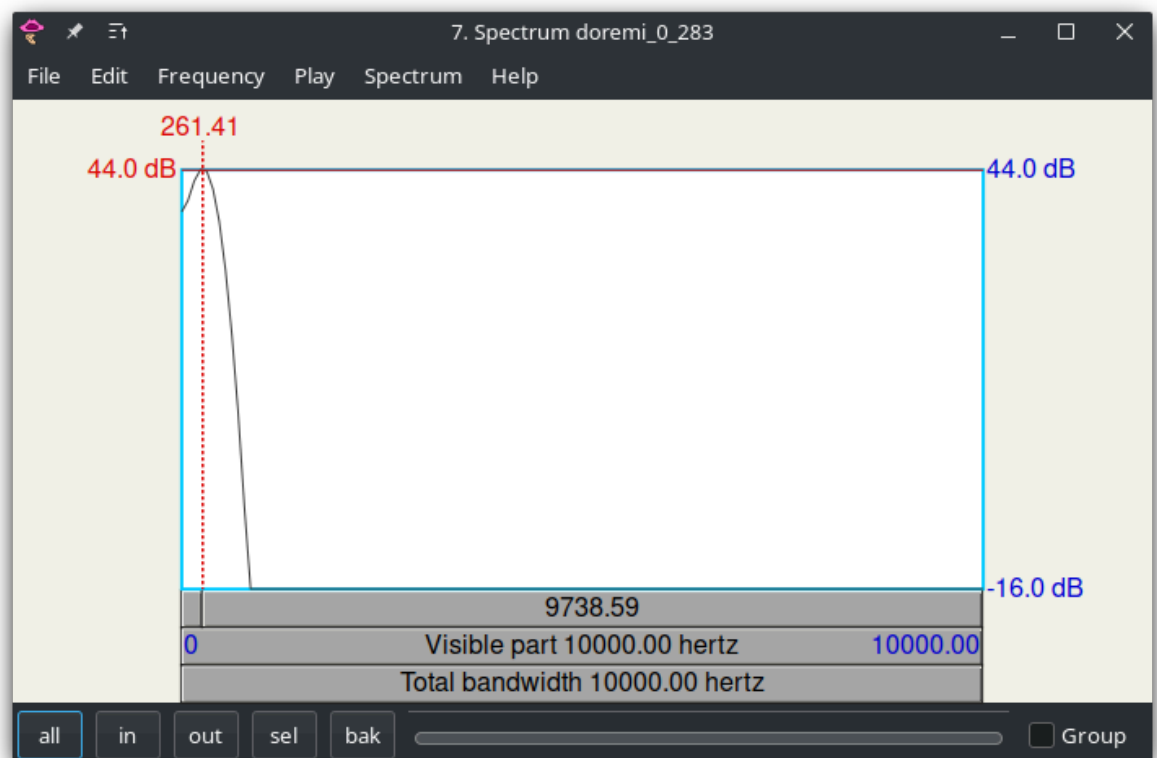


El espectrograma de banda estrecha tiene una longitud de ventana de 0.03 s y se observa en la siguiente figura:

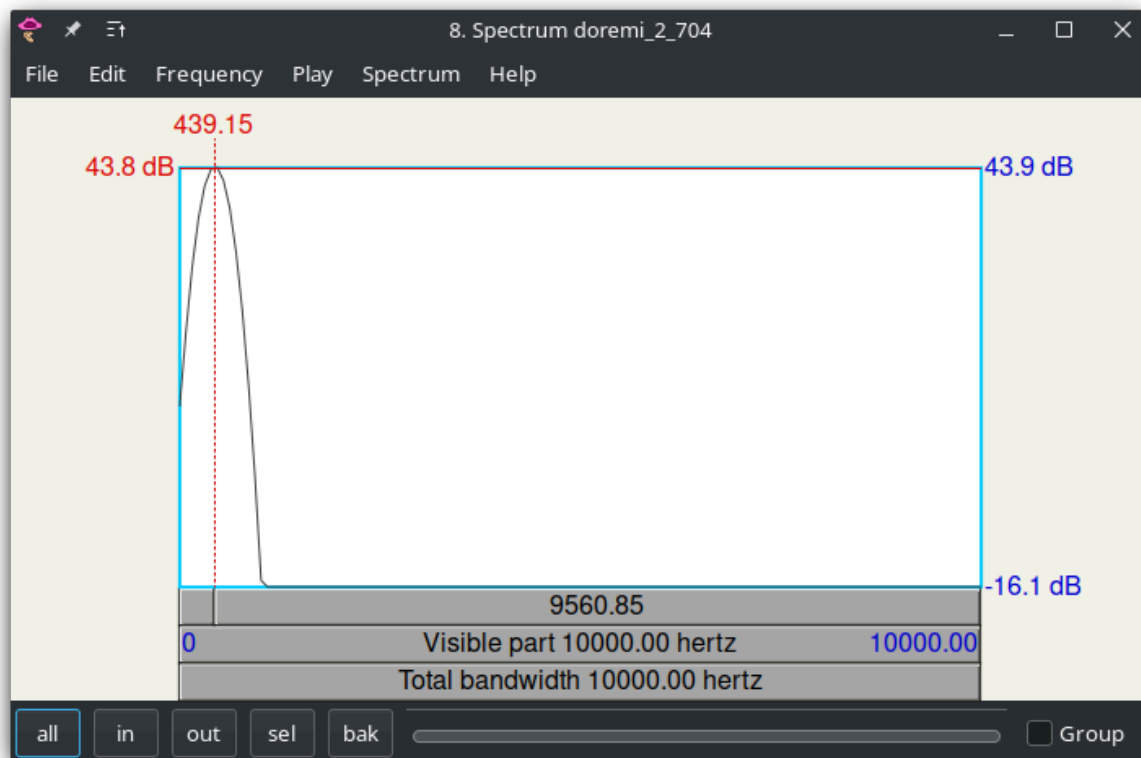


B. A partir del espectrograma de banda **ancha** se han extraído los siguientes perfiles espectrales.

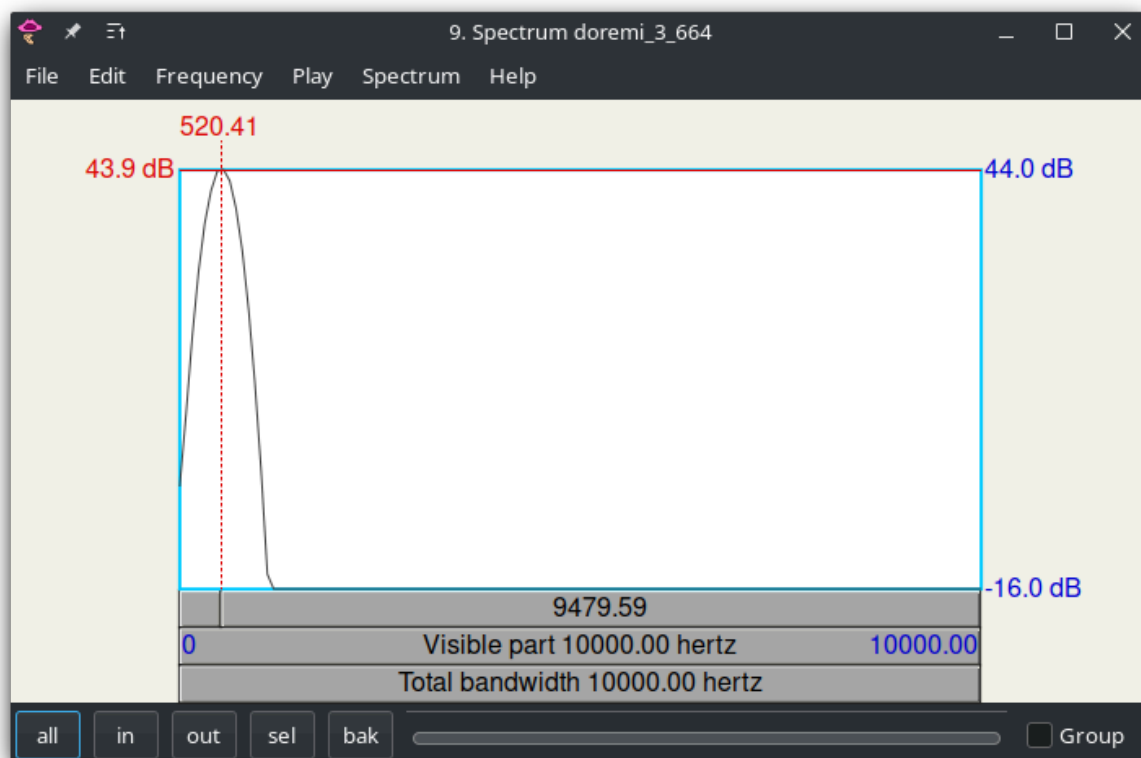
Nota Do:



Nota La:

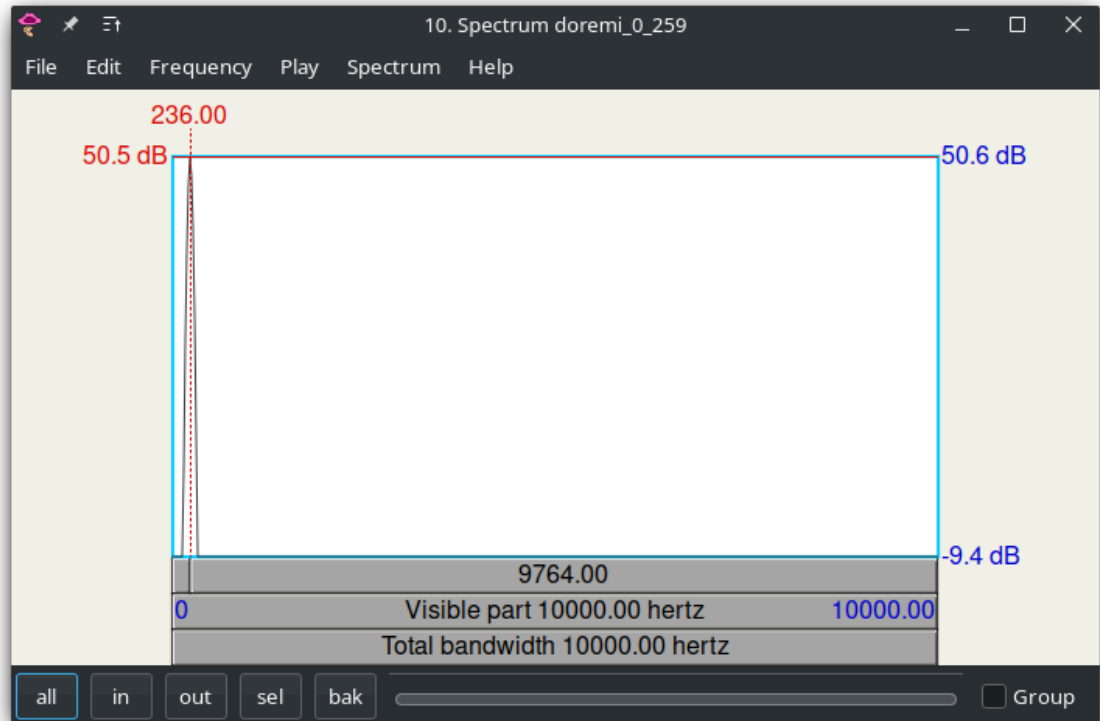


Nota Do':

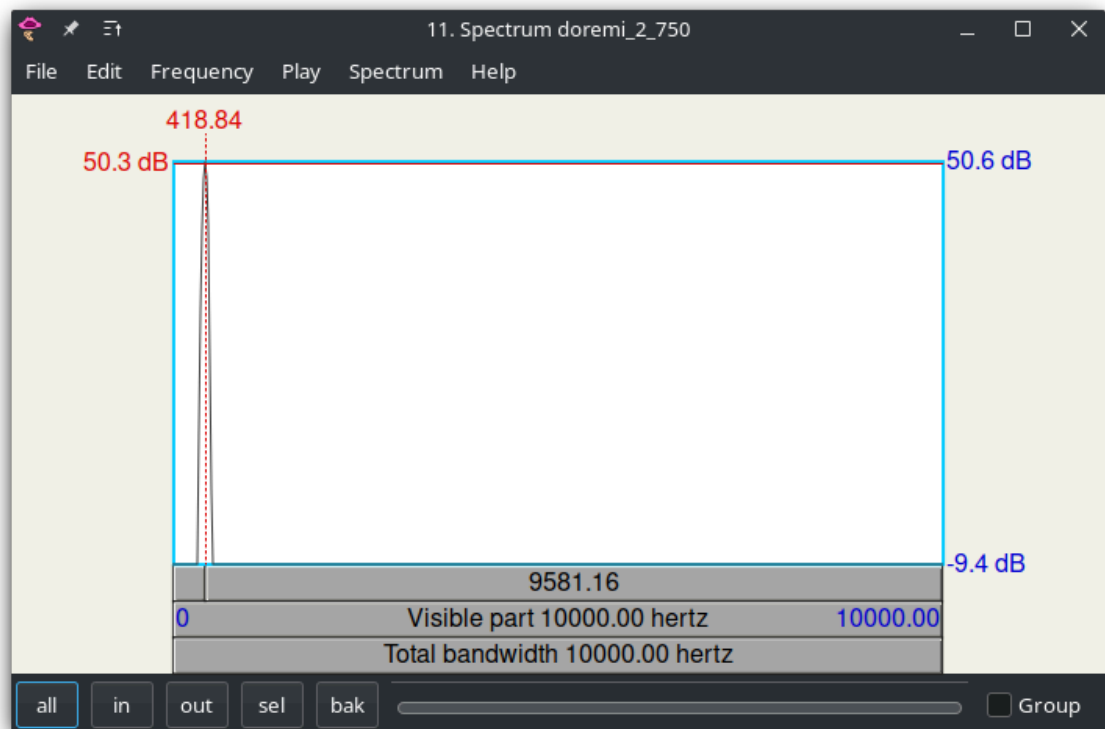


- C. A partir del espectrograma de banda **estrecha** se han extraído los siguientes perfiles espectrales.

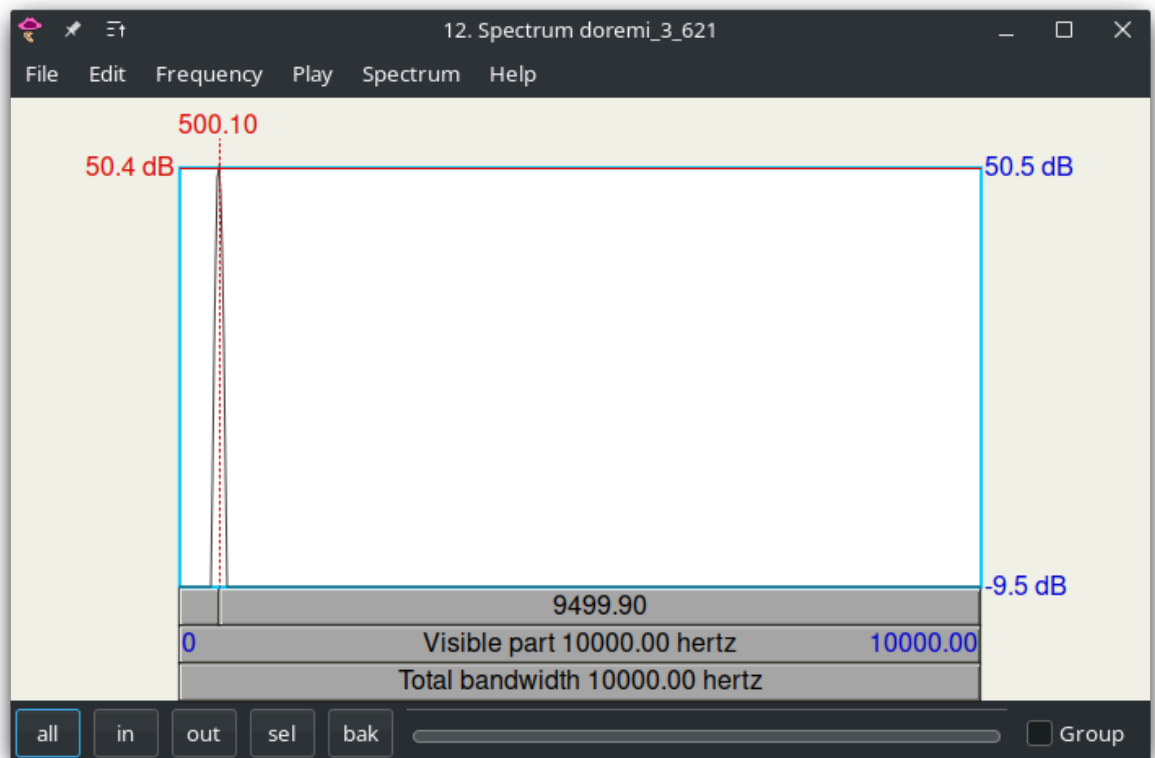
Nota Do:



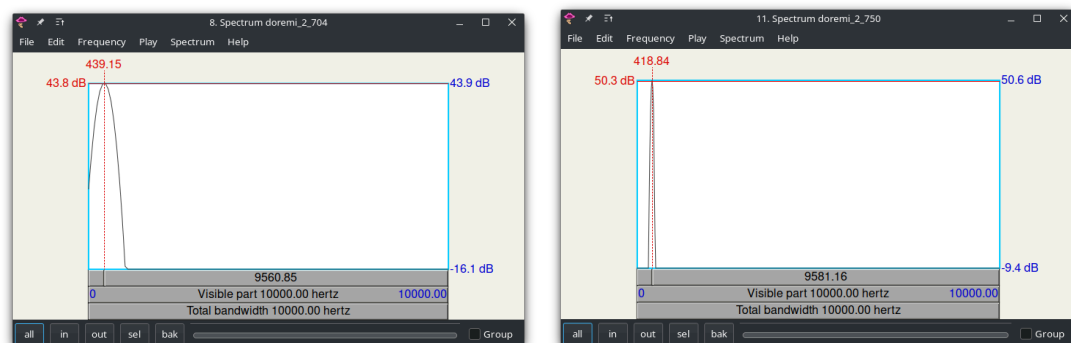
Nota La:



Nota Do':



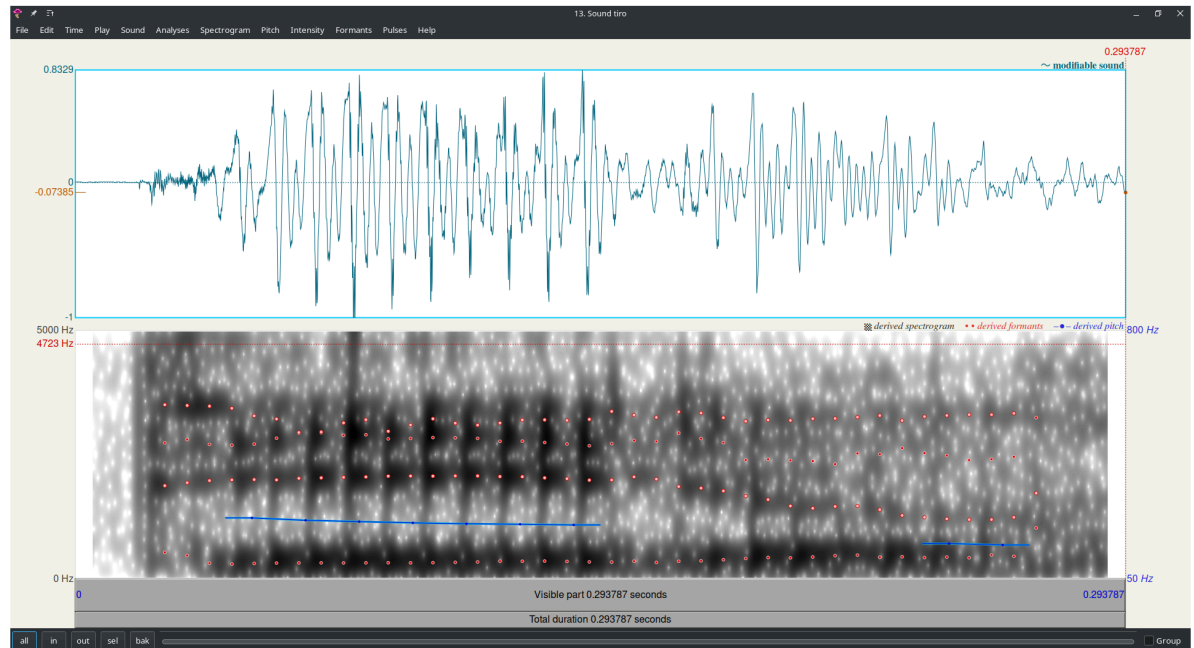
- D. El perfil espectral de la nota La en el espectrograma de banda ancha se puede ver a la izquierda y en el de banda estrecha a la derecha. Se aprecia claramente como el perfil obtenido a partir del de banda estrecha tiene una subida y bajada mucho más pronunciada comparado con el de banda ancha, siendo casi vertical, lo que facilita encontrar el pico de la señal.



- E. El espectro muestra la frecuencia de la onda en el eje X y su intensidad en el eje Y, por lo que para identificar la nota musical hay que hallar el pico en el espectro, anotar la frecuencia en el punto en el que se produce y compararlo con las frecuencias de las distintas notas musicales.

Ejercicio 9

- A. Se ha cargado la grabación de la palabra “tiro” a partir del archivo tiro.wav para obtener la evolución del *pitch* y cuatro primeros formantes. Para ello se representan ambos aspectos sobre el espectrograma y se cambia el número de formantes a cuatro, con un techo de 4200 Hz.
- B. La siguiente figura muestra el gráfico obtenido:



- C. Los valores textuales de la evolución del *pitch* son los siguientes:

	Time_s	F0_Hz
1.	0.049393	98.060073
2.	0.064393	95.472521
3.	0.079393	94.067438
4.	0.094393	92.787538
5.	0.109393	91.819505
6.	0.124393	91.294571
7.	0.139393	90.653164
8.	0.244393	73.622343
9.	0.259393	72.408664

Los valores textuales de la evolución de los formantes son los siguientes:

	Time_s	F1_Hz	F2_Hz	F3_Hz	F4_Hz
1.	0.025018	519.129349	1864.761157	2729.352650	3498.996309
2.	0.031268	456.006808	1925.453865	2796.762372	3483.328043
3.	0.037518	300.586060	1966.938057	2698.764305	3469.976428
4.	0.043768	281.299720	1981.557610	2680.321846	3427.224387
5.	0.050018	295.216824	1988.067154	2704.064406	3275.126758

6.	0.056268	303.511112	1980.732472	2823.979814	3210.287255
7.	0.062518	306.002163	2013.396713	2925.675700	2939.203246
8.	0.068768	307.192855	2023.839264	2933.506865	2948.970000
9.	0.075018	305.754749	2033.456604	2881.831877	3132.856945
10.	0.081268	307.847081	2041.517262	2892.785295	3196.269981
11.	0.087518	309.152679	2056.928153	2810.124344	2962.955042
12.	0.093768	307.308567	2060.289401	2819.182417	3089.844616
13.	0.100018	310.731878	2057.840426	2836.067606	3215.512869
14.	0.106268	317.278819	2062.965552	2830.761351	3127.965561
15.	0.112518	325.161991	2062.214261	2820.143549	3088.202080
16.	0.118768	342.336379	2049.532459	2761.084483	3129.966595
17.	0.125018	340.679564	2046.302533	2764.953556	3191.084053
18.	0.131268	344.134163	2023.413296	2736.807749	3194.505211
19.	0.137518	336.413948	2006.243226	2707.074846	3182.881007
20.	0.143768	326.429566	1976.424647	2670.522442	3203.798427
21.	0.150018	321.968321	1979.699828	2715.056321	3364.524064
22.	0.156268	342.000514	2042.161312	2777.043267	3290.329787
23.	0.162518	316.258931	1998.019900	2758.308944	3243.732442
24.	0.168768	340.541539	1847.281577	2926.321548	3355.589044
25.	0.175018	347.247030	1815.976627	2815.452187	3331.122445
26.	0.181268	369.877513	1758.850245	2734.429872	3237.666081
27.	0.187518	396.477768	1656.465027	2381.463502	3165.233567
28.	0.193768	415.138290	1584.423467	2396.860262	3188.556171
29.	0.200018	407.778789	1454.940037	2374.771849	3182.034387
30.	0.206268	425.509563	1408.659540	2363.574308	3216.231135
31.	0.212518	452.207745	1445.459454	2298.988681	3221.202982
32.	0.218768	464.458050	1454.852727	2516.331459	3248.222766
33.	0.225018	419.243980	1380.309376	2499.521664	3281.217781
34.	0.231268	429.606400	1265.032619	2623.603571	3180.501316
35.	0.237518	414.182481	1226.477680	2523.179970	3259.376577
36.	0.243768	424.685145	1194.698208	2473.849799	3282.390886
37.	0.250018	410.115453	1180.528632	2380.180372	3299.336783
38.	0.256268	466.244721	1180.962242	2399.783331	3297.735177
39.	0.262518	439.708420	1225.603936	2447.590702	3324.474574