



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

TÉCNICAS DIGITALES II - R4001 - 2022

BODE ANALYZER

Manual de Usuario

Domínguez Nimo, Alejo
adomnguez@frba.utn.edu.ar

Piñeiro, Joaquín Mariano
jpineiro@frba.utn.edu.ar

supervisado por
Romeo, Marcelo & Bacigalupo, Juan

Índice

1 Imagen del dispositivo	3
2 Características Eléctricas del dispositivo	4
3 Rango de medición	4
4 Limitaciones del filtro a medir	4
5 Advertencias de seguridad	4
6 Instrucciones de uso	5
7 Recomendaciones de uso y mantenimiento	10

1. Imagen del dispositivo

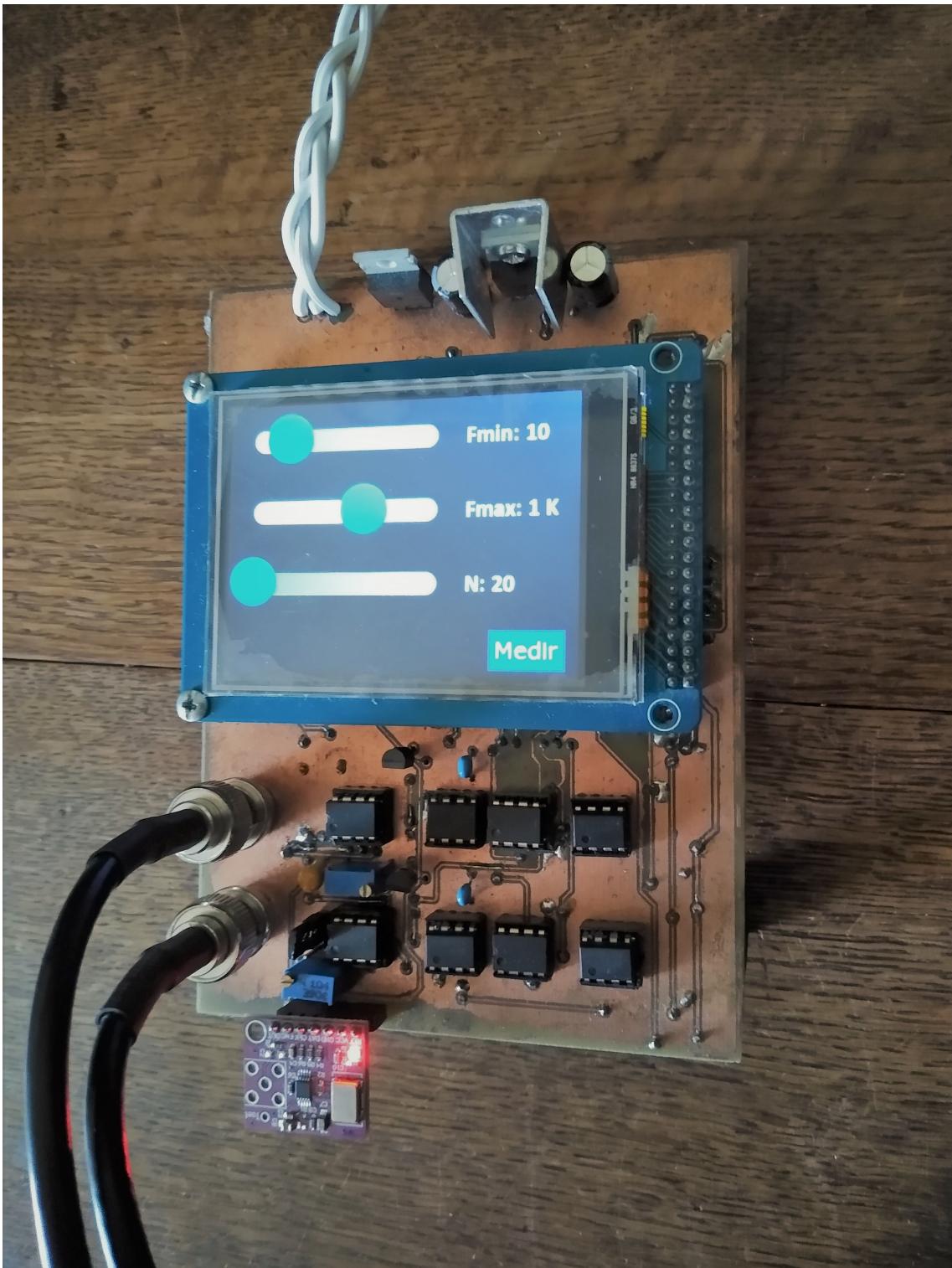


Figura 1: Bode Analyzer.

2. Características Eléctricas del dispositivo

	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
Tensión de Alimentación	± 11	± 12	± 18	V
Corriente de Alimentación Positiva	130	170	180	mA
Corriente de Alimentación Negativa	25	25	25	mA
Tensión de Salida	6.3m	-	3.3	V
Corriente de Salida	-	-	40	mA

3. Rango de medición

	Rango	Unidad
Módulo	-44dB a 0dB	-
Fase	-180° a 180°	Grado Sexagesimal
Frecuencia	1 a 20000	Hz

4. Limitaciones del filtro a medir

	Valor	Unidad
Impedancia de entrada mínima	82.5	Ω
Impedancia de salida máxima	10T	Ω
Máximo módulo de transferencia	0dB	-

5. Advertencias de seguridad

1. Conectar correctamente los cables de alimentación externa. De lo contrario el dispositivo puede destruirse.
2. Respetar las *Características Eléctricas del dispositivo* en la tabla ?? y las *Limitaciones del filtro a medir* en la tabla 4.
3. No desconectar la pantalla de la placa base, excepto que deba ser reemplazada.
4. No desconectar la placa en la parte inferior de la base, excepto que deba ser reemplazada.
5. No retirar ningún componente de la placa, excepto que deba ser reemplazado.
6. Desconectar la alimentación externa cuando el dispositivo no esté en uso.
7. Desconectar los cables de señal cuando el dispositivo no esté en uso.
8. Evitar la exposición al sol del dispositivo para evitar el deterioro de la pantalla.

6. Instrucciones de uso

1. Conectar los cables de alimentación a la placa base. Se deben conectar los cables blancos de la placa, a los +12V, -12V y GND de la fuente de alimentación externa (Fig. 2), los cables están señalados con una cinta color roja, azul y negra respectivamente.



Figura 2: Cables de alimentación externa.

2. Encender la fuente de alimentación externa.
3. Esperar 5 segundos a que inicie correctamente el equipo.
4. Conectar ambos cables de señal BNC a la placa (Fig. 3). Conectar el cable del conector “1” a la entrada del filtro y el cable del conector “2” a la salida del mismo. Recordar conectar los cables de GND (negros) en el mismo lugar.

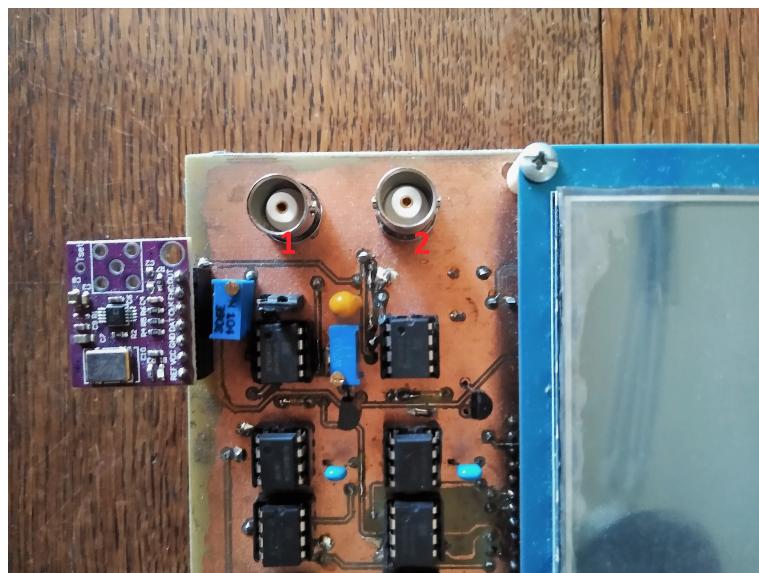


Figura 3: Conectores de señal

5. Seleccionar en el menú (Fig. 4) la configuración para medir. Utilizar el lápiz de la pantalla táctil para modificar el valor de la frecuencia mínima, máxima y los puntos por década, en el slider correspondiente.



Figura 4: Menú de configuración

6. Opcional para usar la aplicación:

- a) Conectar el cable *Mini USB Tipo B* al dispositivo (Fig. 5).



Figura 5: Conexión USB

- b) Abrir la aplicación del Bode Analyzer y presionar “Conectarse” (Fig. 6).

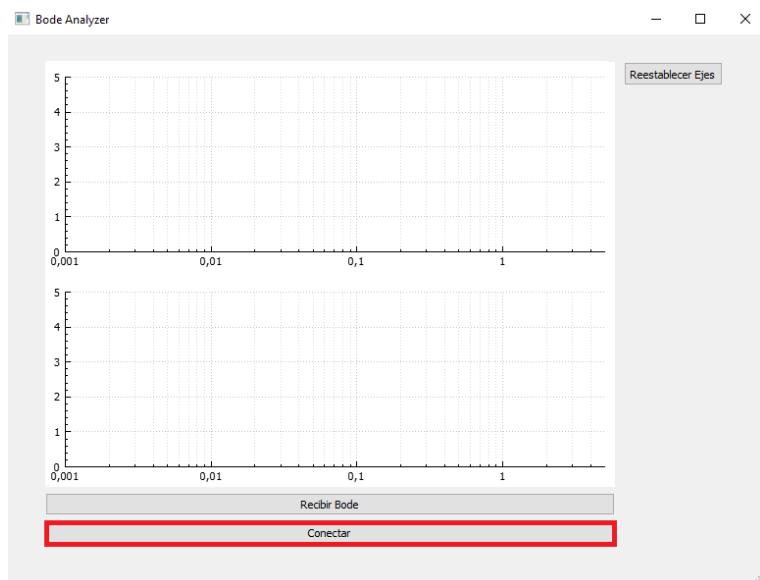


Figura 6: Conectarse dispositivo con la aplicación

- c) Una vez que aparezca “Conexión exitosa”, presionar “Recibir Bode” (Fig. 7).

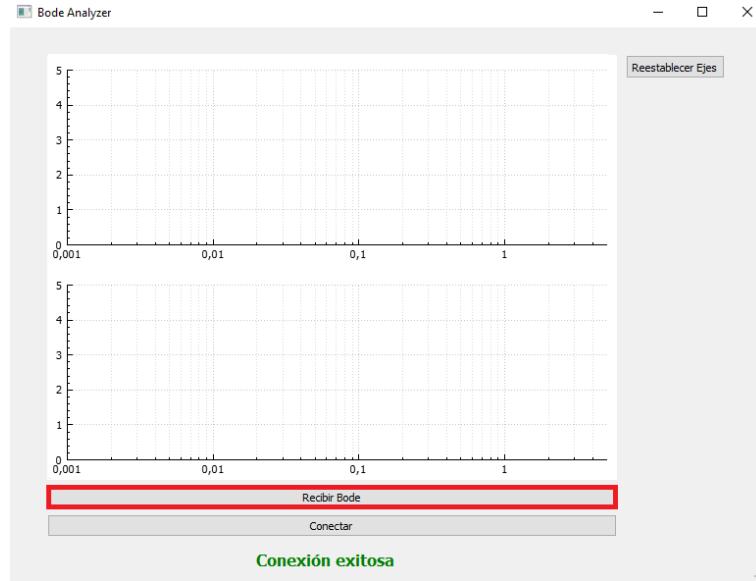


Figura 7: Recibir datos con la aplicación

7. Una vez elegidos los valores en el menú de configuración (Fig. 4), y habiendo efectuado opcionalmente los pasos para usar la aplicación, oprimir el botón medir ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla.
8. Esperar que la barra de progreso llegue al final (Fig. 8).

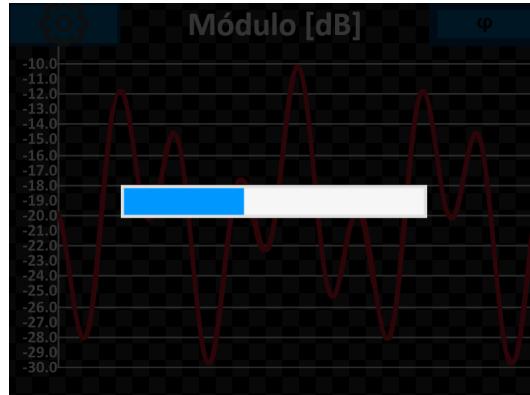
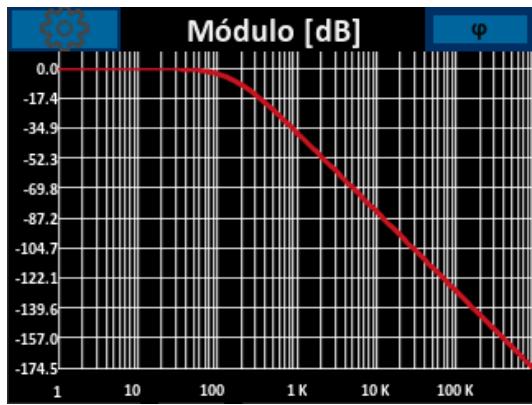
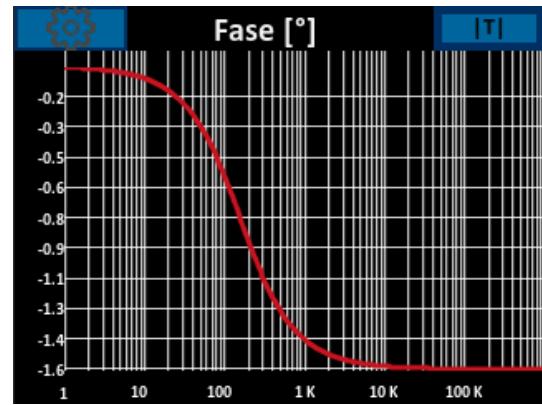


Figura 8: Barra de progreso de medición

9. Una vez terminado este proceso ya se puede visualizar el gráfico de módulo y fase tanto en el dispositivo (Fig. 9a y 9b) como en la PC si se realizaron los pasos del ítem 6 (Fig. 10).



(a) Visualización gráfico de módulo.



(b) Visualización gráfico de fase.

Figura 9: Gráficos de Módulo y Fase en el dispositivo

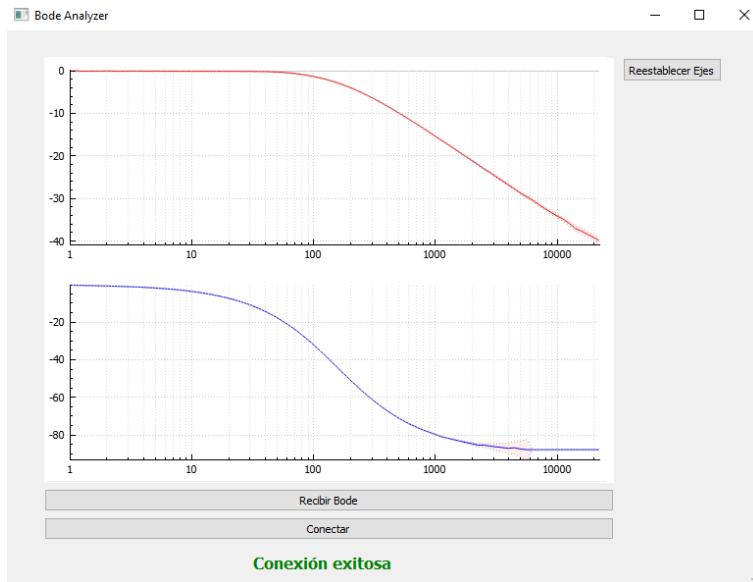
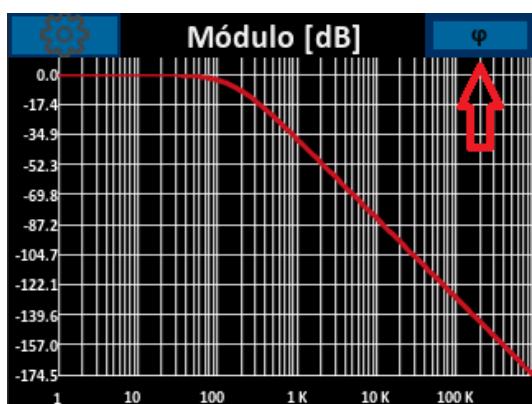
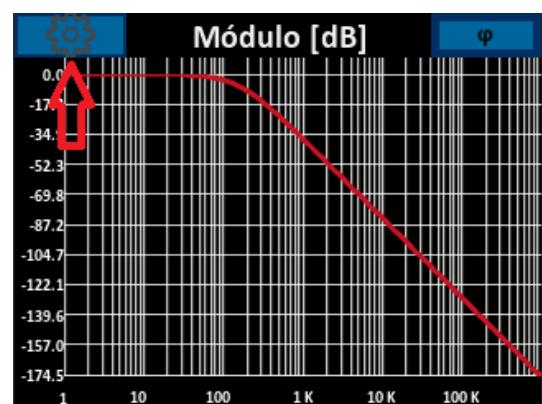


Figura 10: Gráficos de Módulo y Fase en la aplicación de la PC

10. En el dispositivo utilizar el botón ubicado en la parte superior derecha de la pantalla para alternar entre módulo ($|T|$) y fase (Φ) (Fig. 11a).
11. Para volver al menú de configuración oprimir el botón con forma de engranaje (Fig. 11b) ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla.



(a) Para alternar entre módulo y fase.



(b) Para volver al menú de configuración.

Figura 11: Botones de accesibilidad.

12. En la aplicación de la PC, se puede hacer zoom en cada gráfico por separado con la rueda del mouse, y se puede volver al zoom original con el botón “Reestablecer Ejes” en la parte superior derecha (Fig. 12).

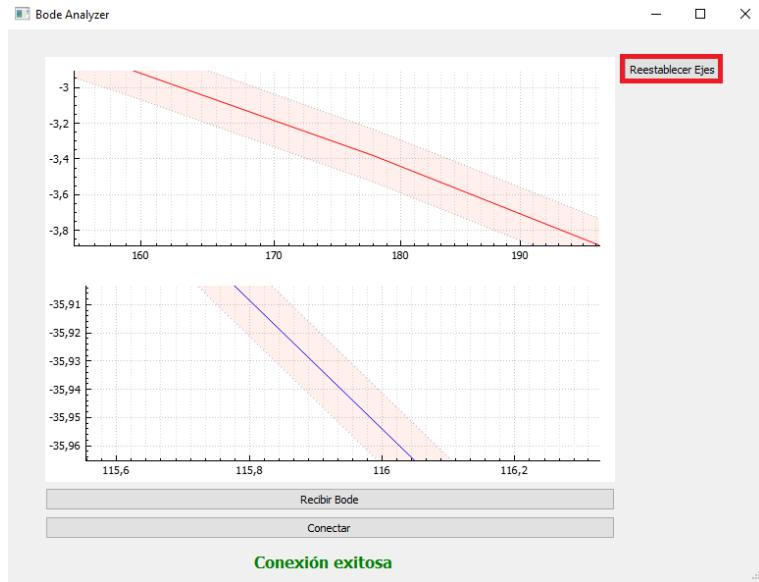


Figura 12: Zoom de gráficos en la aplicación

Observar que en la aplicación se puede distinguir la incertidumbre de la medición, es decir un intervalo para el cual se tiene un 99.5% de certeza de que contiene el valor del módulo o de la fase medidos.

7. Recomendaciones de uso y mantenimiento

- Antes de utilizar el dispositivo, se recomienda leer detenidamente y respetar los valores de la tabla de *Características Eléctricas del dispositivo* (sección ??) y de *Limitaciones del filtro a medir* (sección 4) para no dañar el equipo.
- Si bien la pantalla es táctil, se recomienda utilizar el lápiz especial incluido con el dispositivo para ejercer menos presión mecánica y tener mayor precisión al operar.
- Para evitar procesos de medición muy extensos, se recomienda mantener la cantidad de puntos de medición por década menor a 50 a menos que realmente sea necesario tener mayor resolución, sobre todo si el barrido en frecuencia es de múltiples décadas.