

ANEXO B

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MEDIDA DE RUIDO

B.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

En la Tabla B.1 se listan las principales características de los componentes del sistema de medida de ruido y parámetros S.

Tabla B.1 Características de los componentes del sistema de medida de ruido

Elemento	Características
Sistema 2-40 GHz	
Conmutador de 3 posiciones, QL3-713K40, Ducommun Tech. Inc.	Frecuencia de operación: DC-46 GHz Pérdidas por retorno (medida): 9 dB @ 46 GHz, 5 dB @ 50 GHz Pérdidas por inserción (medida): 1.6 dB @ 46 GHz, 3 dB @ 50 GHz Aislamiento (medido): 50dB @ 46 GHz, 50 dB @ 50 GHz
Conmutador de 4 posiciones, QL3-713K40, Ducommun Tech. Inc.	Frecuencia de operación: DC-46 GHz Pérdidas por retorno (medida): 10 dB @ 46 GHz, 5 dB @ 50 GHz Pérdidas por inserción (medida): 1.5 dB @ 46 GHz, 3.5 dB @ 50 GHz Aislamiento (medido): 50 dB @ 46 GHz, 50 dB @ 50 GHz
Conmutador de 2 posiciones, HP 8765D	Frecuencia de operación: DC-40 GHz Pérdidas por retorno (fabricante): 15.5 dB @ 40 GHz Pérdidas por inserción (medida): 0.5 dB @ 40 GHz Aislamiento (fabricante): 50 dB @ 40 GHz
T de polarización para V_{gs} y V_{ds}	Frecuencia de operación: DC-50 GHz Pérdidas por inserción (medida): 1.3 dB @ 40 GHz
Sondas de la estación de pruebas, 50A-GSG-150-P, Picoprobe	Frecuencia de operación: 0.1-50 GHz Pérdidas por retorno (fabricante): 20 dB @ 50 GHz Pérdidas por inserción (fabricante): 0.63 dB @ 50 GHz
Fuente de ruido, HP 346C-K01	Frecuencia de operación: 1-50 GHz Pérdidas por retorno (medida): 17 dB @ 40 GHz
Detector de 21.4 MHz	Frecuencia: 21.4 MHz Filtro de entrada: Paso bajo, de 30 MHz Rango dinámico: Superior a 40 dB Voltaje detectado: 3.5 a 10 V Sensibilidad tangencial: -80 dBm

Elemento	Características
Analizador de espectros, HP serie 70000	Frecuencia: 100 Hz a 22 GHz Factor de ruido: <12dB @ 18 GHz y <18 dB @ 22GHz
Amplificador de bajo ruido, AFS44-00102650-40-10P-44, MITEQ	Frecuencia: 0.1 a 26.5 GHz Ganancia mínima (medida): 40 dB @ 10GHz Factor de ruido máximo (medido): 5.5 dB @ 12 GHz Potencia de salida @ 1 dB de compresión (fabricante): 10 dB Perdida por retorno máximas (fabricante): 7.4 dB
Convertor de bajada, con LNA integrado, LNB-2642-50, MITEQ	Frecuencia: 26 a 42 GHz Ganancia de conversión (fabricante): 35 dB Factor de ruido (fabricante): 4.5 dB máximo (medida): 4.7 dB
SISTEMA 33-50 GHZ	
Amplificador de bajo ruido, JSW4-30005000-45-0A, MITEQ	Frecuencia: 30 a 50 GHz Ganancia mínima (medida): 20 dB @ 36 GHz Factor de ruido máximo (medido): 6.5 dB @ 45 GHz Potencia de salida @ 1 dB de compresión (fabricante): 0 dB Pérdidas por retorno (fabricante): 6 dB
Convertor de bajada, CDA-22-RC066A, Millitech	Frecuencia: 33 a 50 GHz Ganancia de conversión (medida): 12 dB @ 33 GHz y 13 @ 50 GHz Factor de ruido máximo (medido): 16 dB @ 33 GHz y 11 dB @ 50 GHz Potencia de salida @ 1 dB de compresión (fabricante): 0 dB
SISTEMA 50-75 GHZ	
Conmutador de tres posiciones, 25333-3 Flann Microwave	Frecuencia de operación: 50-75 GHz Pérdidas por retorno (medida): 30 dB @ 75 GHz Pérdidas por inserción (medida): 0.3 dB @ 75 GHz Aislamiento (medido): 55 dB @ 75 GHz
Sensor de potencia E4412A Agilent Technologies	Frecuencia de operación: 10 MHz - 18 GHz Rango Dinámico: -70 a +20 dBm
Amplificador de bajo ruido, SLV-20-4W, Spacek Labs	Frecuencia: 50 a 75 GHz Ganancia (medida): max. 24 dB @ 55 GHz, min. 15 dB @ 75 GHz Factor de ruido máximo (medido): 6 dB
Convertor de bajada, CDA-15-RC545B, Millitech	Frecuencia: 50 a 75 GHz Perdidas de conversión (medida): 12 dB @ 75 GHz Factor de ruido máximo (medido): 15 dB @ 75 GHz Potencia de salida @ 1 dB de compresión (fabricante): -10 dB

B.2. FACTOR DE RUIDO Y GANANCIA DE LOS AMPLIFICADORES DE BAJO RUIDO Y CONVERTORES DE BAJADA

En los siguientes apartados se comparan valores medidos con datos de fabricante, del factor de ruido y ganancia del equipo empleado: amplificadores de bajo ruido (LNA), Figura B.1, Figura B.3 y Figura B.6, y convertidores de bajada (Down-Converter), Figura B.2, Figura B.5 y Figura B.7. Además, en la Figura B.4 se comparan los parámetros S medidos e indicados por el fabricante del LNA de 30-50 GHz.

B.2.1. LNA- MITEQ (0.1-26.5 GHz), AFS44-00102650-40-10P-44

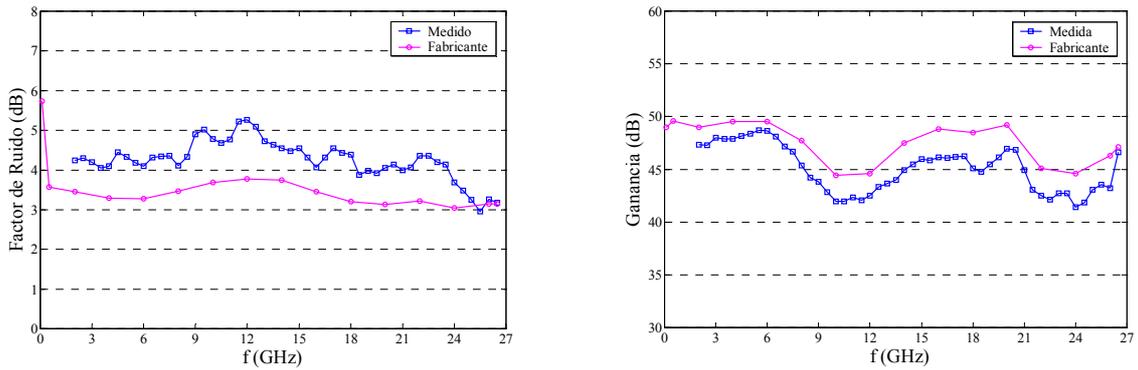


Figura B.1 Factor de ruido y ganancia del LNA de MITEQ de 0.1 a 26.5 GHz

B.2.2. LNB- MITEQ (26-42 GHz), LNB 2642-50

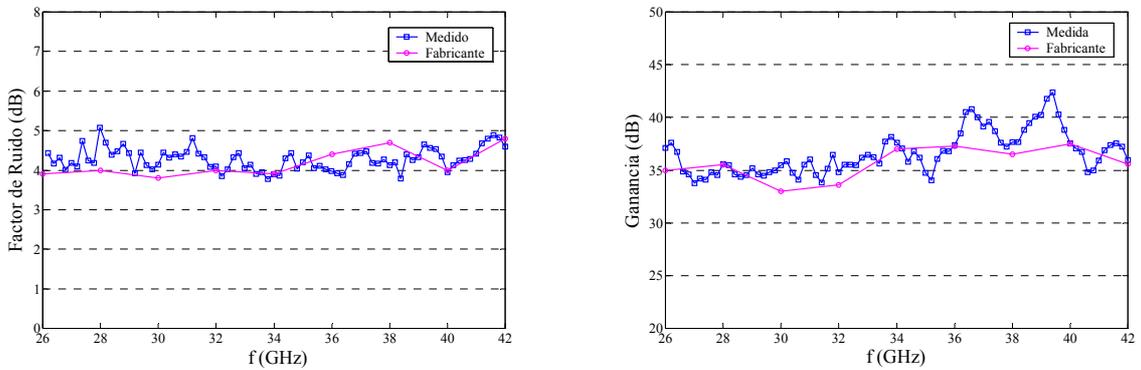


Figura B.2 Factor de ruido y ganancia del LNB de MITEQ de 2-42 GHz

B.2.3. LNA- MITEQ (30-50 GHz), JSW4-30005000-45-0A

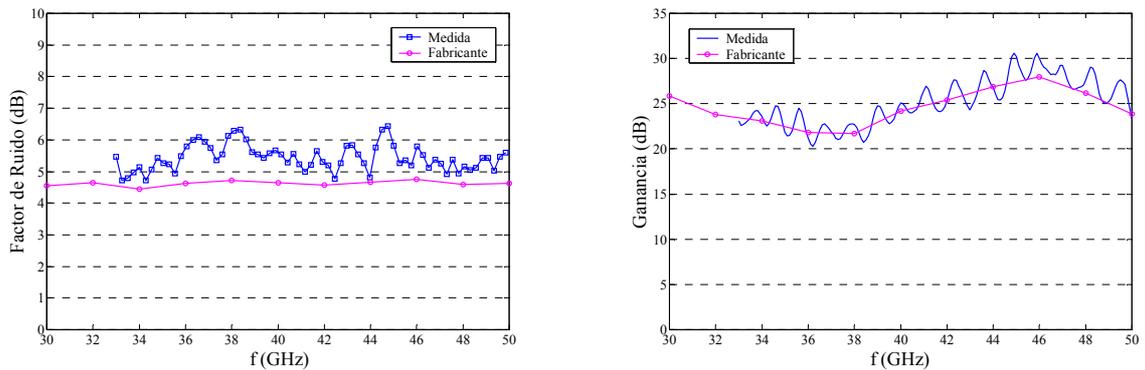


Figura B.3 Factor de ruido y ganancia del LNA de MITEQ de 30-50 GHz

Parámetros S

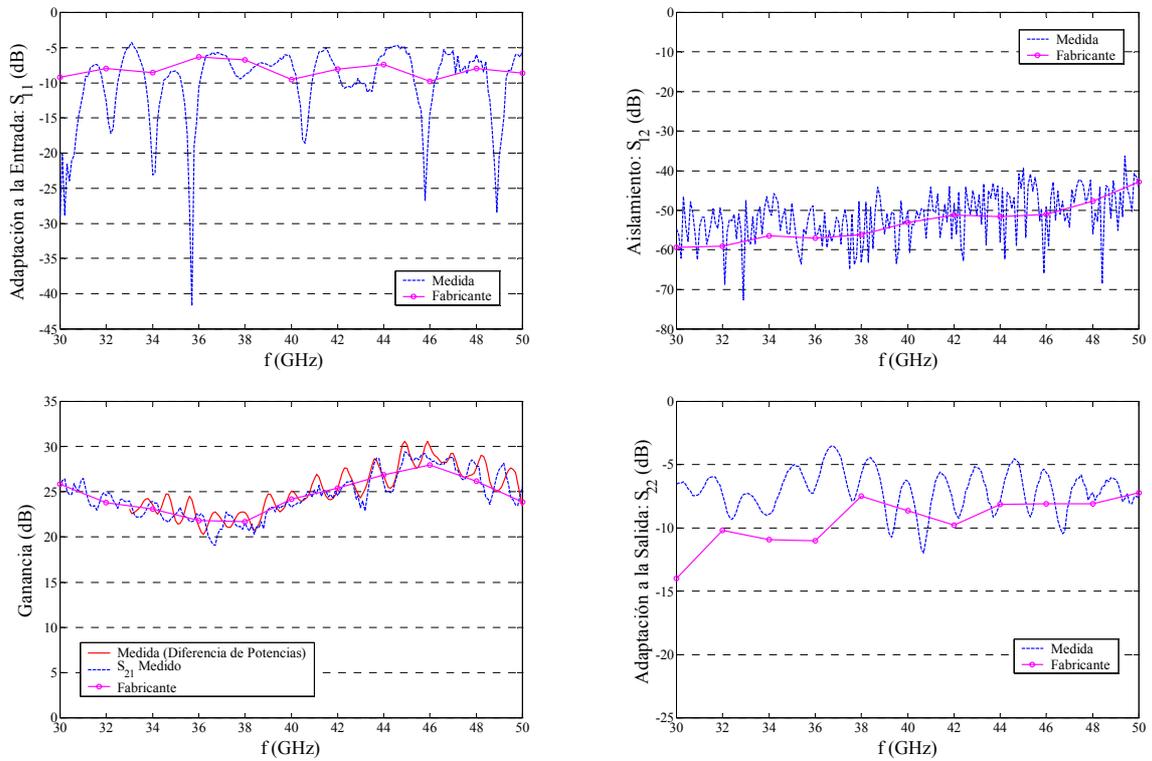


Figura B.4 Parámetros S del LNA de MITEQ de 30-50 GHz

B.2.4. DOWN-CONVERTER- MILLITECH (33-50GHZ), CDA-22-RC066A

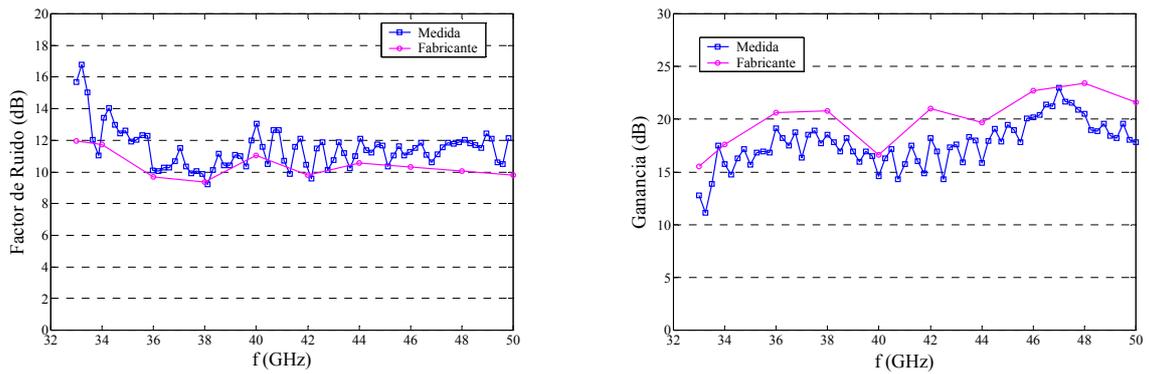


Figura B.5 Factor de ruido y ganancia de conversión del Down-Converter de Millitech de 30-50 GHz

B.2.5. LNA- SPACEK LABS (50-75 GHz), SLV-20-4W

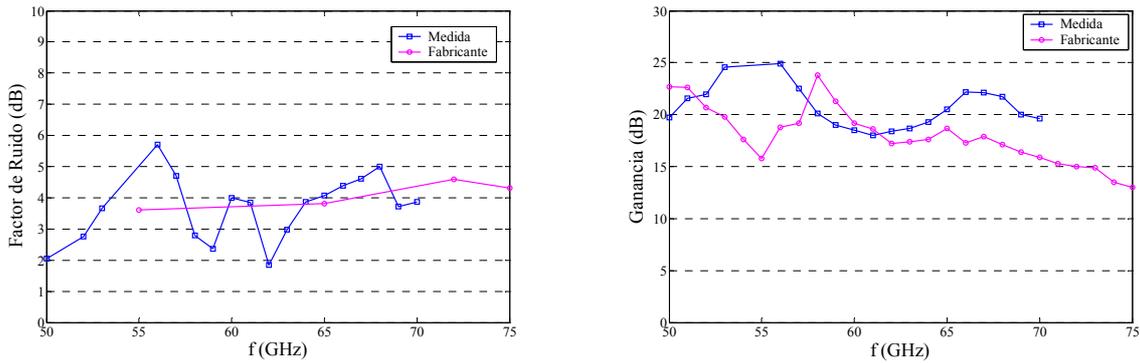


Figura B.6 Factor de ruido y ganancia del LNA de Spacek de 50-75 GHz

B.2.6. DOWN-CONVERTER- MILLITECH (50-75 GHz), CDA-15-RC545B

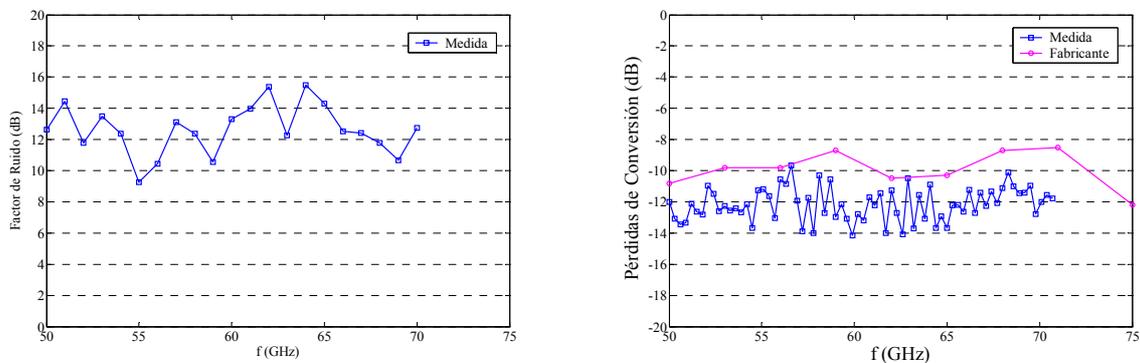


Figura B.7 Factor de ruido y pérdidas de conversión del Down-Converter de Millitech de 50-75 GHz

B.3. REQUERIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL

La tensión de alimentación de cada elemento se muestra en la Tabla B.2.

Tabla B.2 Requerimientos de alimentación

Descripción de equipo	Voltaje (V)	Corriente (mA)
Driver DMT (Control conmutadores <i>Ducommun</i>)	30 8	280 100
Driver HP (Control conmutadores <i>HP 8765D</i>)	7 (Adaptado a 8 V)	770
Driver fuente	30	10
(Para apagar y encender la fuente de ruido)	8	30
LNA MITEQ (1-26.5 GHz)	15	300
Down-Converter MITEQ (LNB, 26-42 GHz)	15	850
LNA MITEQ (33-50 GHz)	15	175
Detector 21.4 MHz	15	50
	-15	10
Atenuador Variable	15	10
	-15	-10
Fuente de ruido	28 V (Entrada de 30 V)	10

El atenuador variable que se indica se utiliza para determinar la curva de transferencia del detector (tensión de entrada vs. potencia de salida). En la tabla también se indica la tensión del circuito utilizado para encender y apagar la fuente de ruido. El atenuador variable y el

circuito de alimentación de la fuente de ruido son controlados mediante bits de control, al igual que la fuente de tensión, HP 6629A, empleada para polarizar el dispositivo bajo prueba (DUT). Además, del control del atenuador variable, de la polarización de la fuente de ruido y de la fuente de tensión para polarizar el DUT, es necesario el control automático de los conmutadores; para esto se toman salidas paralelas de una tarjeta entrada-salida, Multi 8255 I/O, y del puerto paralelo del ordenador. En la Tabla B.3 se listan el número de bits de control necesarios para cada dispositivo y cual es el puerto de salida de cada uno de ellos.

Tabla B.3 Requisitos de bits de control

Descripción de Equipo	Número bits control	Puerto de Control
Driver DMT (Control conmutadores <i>Ducommun</i>)	7	C
Driver HP (Control conmutadores <i>HP 8765D</i>)	4	B
Atenuador Variable	8	A*
Fuente de ruido	1	Puerto Paralelo (D4)
Caja de control de polarización de los DUT's	8	A*
* El atenuador y la caja de polarización del DUT no se emplean simultáneamente.		