

## ENTREGABLE E1

### Lista completa de especificaciones

<b>Programa</b>	Valorización y transferencia de resultados de investigación a las empresas
<b>Línea de Actuación</b>	L1. Valorización, transferencia y explotación por las empresas de resultados de I+D
<b>Entidad Beneficiaria</b>	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE
<b>NIF</b>	Q5350015C
<b>Título del Proyecto</b>	Sistema no invasivo para la caracterización bioquímica, detección de componentes, y reconstrucción biomédica 3D de tejidos biológicos
<b>Número de Expediente</b>	INNVA1/2020/49

Este documento presenta el listado completo de las especificaciones, componentes y referencias de fabricante del sistema “MicroBio”, diseñado para la reconstrucción de imagen médica en mama a partir de las señales de RF.

Una imagen del primer prototipo del sistema puede observarse en la figura 1, en la que se observa que el sistema en su versión 0 consta de una serie de 16 antenas de radiofrecuencia, distribuidas en un recipiente en forma de semicircunferencia. Las antenas se conectan a través de conmutadores y de un sistema propio de control de los mismos a un VNA (vector network analyzer, por sus siglas en inglés) que a su vez está conectado a un computador. También forman parte del prototipo v0 cuatro resonadores de contacto para la medida y caracterización del tejido biológico. Estos resonadores se conectan también al VNA a través de los correspondientes conmutadores. Las especificaciones de tamaño están pensadas para la integración del sistema en una camilla de masaje para poder realizar la exploración del tejido de la mama a partir de las señales de las antenas.

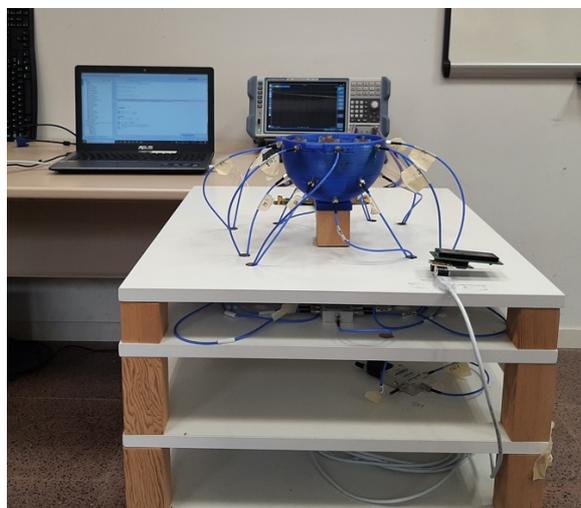


Figura 1. Primer prototipo del sistema MicroBio

## Especificaciones.

- El sistema completo trabaja en un rango de 1 MHz a 6 GHz.
- El sistema trabaja utilizando tanto las medidas en reflexión como las medidas en transmisión por lo que se ha realizado una red de conmutación con pares de antenas.
- Potencia de emisión de -10 dBm.
- Sistema alimentado mediante la tensión proporcionada por el puerto USB del ordenador (5 V).
- Adaptadores hembra-hembra 50  $\Omega$  hasta 18 GHz (Ref.: Farnell 132169)

## Componentes.

La parte hardware del sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- **Modelo de semiesfera hueca para colocación de las antenas.**

Fabricada mediante PLA con impresora 3D.

Volumen de 0,902 litros.

Con 16 agujeros para conectores de las antenas.

- **16 Antenas coplanares de tipo monopolo de banda ultra ancha:**

Sustrato para la fabricación: FR4 de espesor 0.4 mm.

Rango de funcionamiento de las antenas por debajo de -10 dB: 3 GHz – 24.5 GHz.

Radiación omnidireccional de la antena en el plano H.

Potencia de emisión que se utiliza para las medidas: -10 dBm.

**16 Conectores SMA de montaje superficial** tipo hembra con impedancia de 50  $\Omega$  con una frecuencia de funcionamiento de hasta 18 GHz. (Ref.: Mouser 538-73251-1350)

Pegadas al modelo realizado con impresora 3 D para la colocación de las antenas mediante el adhesivo en spray de elevada resistencia 3 M.

- **10 Conmutadores de alta frecuencia. (Refs.: ZSWA4-63DR+ // ZSW2-63DR+)**

De dos tipos: 6 conmutadores con 4 puertos y 4 conmutadores con 2 puertos.

Rango de funcionamiento de 1 MHz a 6 GHz.

Tensión de alimentación entre 2.3 y 3.6 V.

Tiempo de conmutación de 320 ns a 400 ns.

Adaptadores SMA hembra adaptados a 50  $\Omega$ .

Alimentación mediante DB9.

Pérdidas en transmisión de 3 dB a 6GHz.

Aislamiento entre los puertos de 35 dB a 80 dB.

Conectados mediante **cables de alta frecuencia flexibles** que funcionan hasta 18 GHz, de diferentes longitudes (Refs.: FL086-6SM+ // FL086-12SM+ // FL086-24SM+).

**Cables de tipo USB 2.0 macho-macho** de 2 m de longitud (Ref. Farnell: PSG91452). Estos cables se cortan y se les une un **conector DB9 con carcasa** (Refs.: RS Online 544-3727 // RS Online 425-7755).

- **Arduino Due (Ref.: Farnell A000062)**

Con microcontrolador AT91SAM3X8E.

Con 54 pines I/O digitales a 3.3 V.

Tensión de alimentación de 5 V a través de puerto USB.

Fabricación de la placa de control con FR4 de 1.52 mm, componentes SMD (resistencias, condensadores, regulador de tensión) y pantalla LCD para mostrar el avance de las medidas.

- **4 Resonadores de tipo anillo con acoplamiento débil.**

Diseño de 2 resonadores de banda estrecha a 2.3 GHz.

Diseño de 2 resonadores de banda estrecha a 4.6 GHz.

Híbrido: Tecnología microstrip y stripline.

Fabricado en FR4 de 1.52 mm.

**8 Conectores SMA** de ángulo recto tipo hembra con impedancia de 50  $\Omega$  con una frecuencia de funcionamiento de hasta 18 GHz. N° referencia fabricante (Johnson / Cinch Connectivity Solutions): 142-0701-301.

- **Analizador Vectorial de Redes (Rodhe&Schwarz ZNLE6).**

Rango de funcionamiento de 1 MHz a 6 GHz.

Dos puertos coaxiales de RF con impedancia de 50  $\Omega$ .

Hasta 5001 puntos por traza.

Conexión LAN.

- **Ordenador portátil.**

## Resumen.

Componente	Cantidad	Referencia
Conectores SMA superficial	16	Mouser: 538-73251-1350
Pegamento en spray 3M	1	
Conmutadores 4 puertos	6	Mini-Circuits: ZSWA4-63DR+
Conmutadores 2 puertos	4	Mini-Circuits: ZSW2-63DR+
Adaptadores SMA	2	Farnell: 132169
Cables RF flexibles	20	Mini-Circuits: FL086-6SM+
Cables RF flexibles	20	Mini-Circuits: FL086-12SM+
Cables RF flexibles	20	Mini-Circuits: FL086-24SM+
Cables USB 2.0 macho-macho	10	Farnell: PSG91452
Conector DB9	10	RS Online: 544-3727
Carcasa DB9	10	RS Online: 425-7755
Arduino Due	1	Farnell: A000062
Conectores SMA ángulo recto	8	Mouser: 530-142-0701-301
Analizador de Redes Vectorial	1	Rodhe&Schwarz ZNLE6
Ordenador portátil	1	Marca Asus
Antenas	16	
Resonadores	4	