

# Front-end MMIC para LMDS/MVDS en la banda de 42 GHz

P.de Paco, A. Lázaro, M.C.Maya, L. Pradell

[depaco@tsc.upc.es](mailto:depaco@tsc.upc.es), [lazaro@tsc.upc.es](mailto:lazaro@tsc.upc.es), [mcmaya@tsc.upc.es](mailto:mcmaya@tsc.upc.es), [pradell@tsc.upc.es](mailto:pradell@tsc.upc.es)

Depto. TSC, Universitat Politècnica de Catalunya, Campus Nord UPC, mòdul D-3, 08034 Barcelona

**Abstract**—This work presents a front end transceiver for LMDS/MVDS applications at 40-42 GHz frequency band.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad estamos asistiendo a un interesante debate entorno a las posibles tecnologías (HFC, ADSL, RDSI, satélite, UMTS, GPRS, WLL, LMDS, MVDS, e incluso la red eléctrica) que en términos de capa física permiten definir un bucle de abonado con capacidad para dar servicios de banda ancha.

De entre todas ellas es obvio que la fibra, por capacidad, es indiscutiblemente la mejor opción, sin embargo los elevados costes económicos y temporales en el despliegue y explotación de red la hacen vulnerable al resto. Un sistema como LMDS/MVDS permite solventar estas limitaciones tanto en la banda de 26/29 GHz como en la banda de 40-42 GHz, recomendada por la ETSI [1] y aceptada en UK [2].

## 2. EL TRANSCPTOR A 42 GHz.

La Figura 1 muestra el esquema de bloques del transceptor en la banda de 40-42 GHz que el departamento de TSC de la UPC está desarrollando.

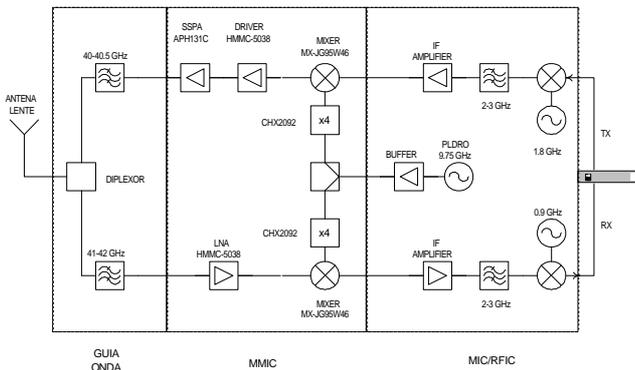


Figura 1 Diagrama de bloques del transceptor 40-42 GHz.

Dada la inexistencia actual de un encapsulado de bajo coste en la banda de 40-42 GHz, y en la medida que el mercado proporcione MMICs para TX /RX integrados [3], es necesario buscar un sistema modular que permita integrar varios MMICs de forma económica.

Se ha diseñado un portador (Fig. 2) que alojará los MMICs, y su comportamiento se ha estudiado mediante un simulador electromagnético (HFSS), permitiendo simplificar el diseño mecánico. La frecuencia de resonancia del primer modo de guía está situado a 48.8 GHz que concuerda perfectamente con la simulación electromagnética. Se midieron unas pérdidas de inserción  $L_{ins}=1.75$  dB a 40 GHz asociadas a una línea de alumina de 16 mm de longitud y principalmente a los dos conectores 0S-50.

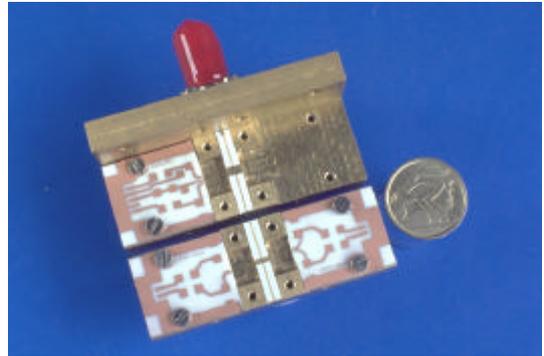


Figura 2 Esquema modular de los portadores.

### 2.1.1. AMPLIFICADOR DE BAJO RUIDO (LNA).

La Figura 3 corresponde al montaje individual del amplificador de bajo ruido HMMC-5038 de Agilent y en la Figura 4 se muestran las medidas realizadas.

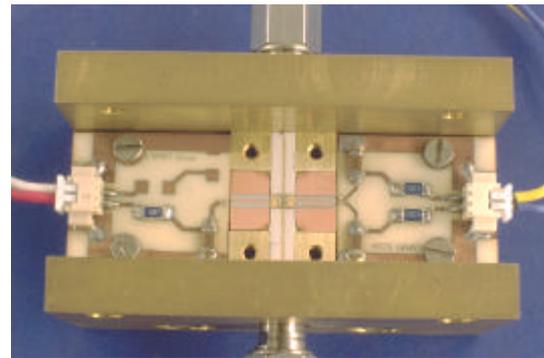


Figura 3 Montaje del LNA HMMC-5038

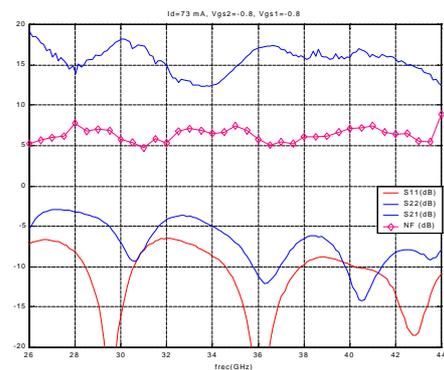


Figura 4 Caracterización del LNA: Parámetros S y factor de ruido.

### 2.1.2. MULTIPLICADOR DE FRECUENCIA

La Figura 5 presenta la integración del multiplicador x4 CHX2092 de UMS. Los resultados medidos (ver Fig. 6) para  $P_{in}=12$  dBm,  $V_{gs12}\sim-0.8$  V,  $V_{gs3}=-0.2$  V,  $I_d=30$  mA, son:  $P_{out}=11$  dBm.

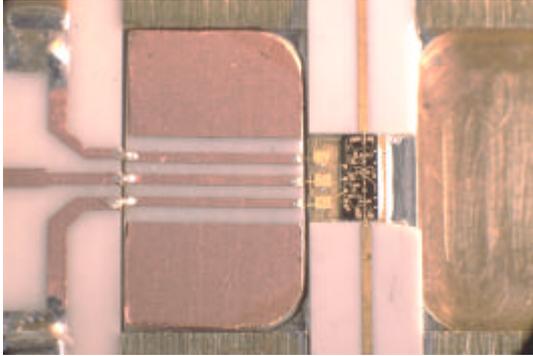


Figura 5 Integración del MMIC CHX-2092.

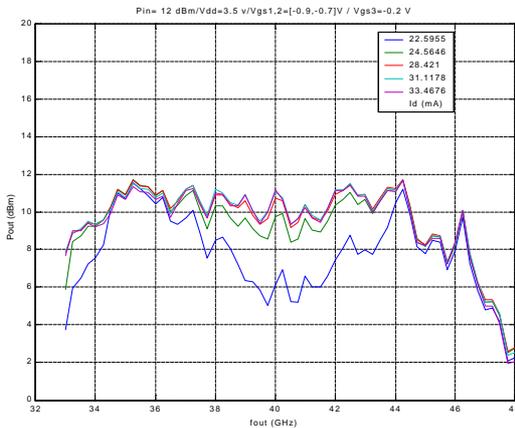


Figura 6 Resultados de integración del MMIC CHA-2092.

### 2.1.3. AMPLIFICADOR DE POTENCIA (SSPA).

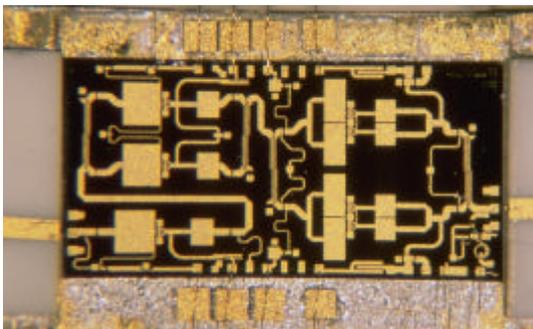


Figura 7 Integración del SSPA-APH131C

En la Figura 8 se presentan los resultados preliminares de la Ganancia del amplificador de potencia (APH131C de TRW; ver montaje en Fig. 7). El MMIC presenta unas pérdidas medidas de retorno a la entrada y a la salida  $> 10$  dB.

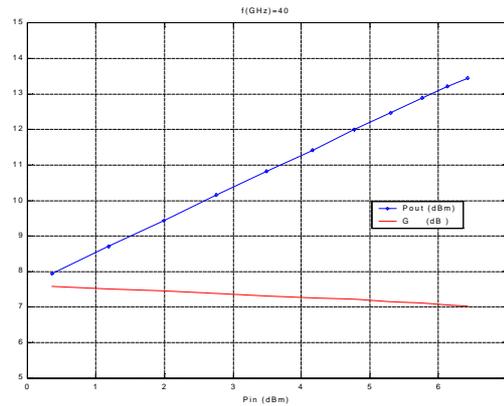


Figura 8 Resultados de Ganancia y  $P_{out}$  APH131C.

### 2.1.4. EL MEZCLADOR.

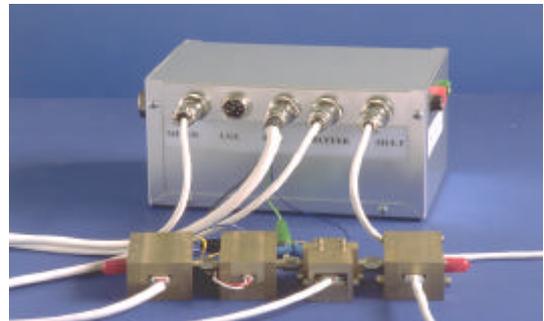


Figura 9 Vista del MIXER TLCM01081 en el cabezal.

El Mixer se encuentra en proceso de caracterización, pero ya integrado como muestra la Figura 9

## 3. CONCLUSIONES

Se ha diseñado un portador que permite la integración de varios MMICs que solventan la inexistencia de encapsulados en la banda de 42 GHz. Se presentan resultados experimentales de los bloques que forman parte del cabezal en milimétricas del sistema MVDS de la UPC utilizando tecnología MMIC. El cabezal se integra junto con un subsistema de FI y un oscilador local PLDRO en banda BX, que cumple con las exigencias de ruido de fase que imponen las modulaciones digitales de alta eficiencia espectral.

## 4. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado mediante el proyecto 2FD97-0960-C05-05 (CICYT- FEDER)

## 5. REFERENCIAS

- [1] ETSI EN 300 748, "Digital multipoint distribution systems at and above 10 GHz".
- [2] MPT1560, "Performance specification for digital multipoint video distribution systems", Radiocommunications Agency, UK, 1995.
- [3] O. Vaudescal, "A highly integrated MMIC chipset for 40 GHz MVDS Applications", 29 EuMC, Munich 1999.