

## OFERTA DE CONOCIMIENTO

### 1. Título para describir la oferta. CASTELLANO

Diseño optimizado de filtros paso-bajo y paso-banda en tecnología guiada (guía rectangular, guía integrada en sustrato (SIW), guía Groove Gap Waveguide (GGW)).

### 2. Título para describir la oferta. INGLÉS

Optimized design of low-pass and band-pass filters in waveguide technology (rectangular waveguide, Substrate Integrated Waveguide (SIW), Groove Gap Waveguide (GGW)).

### 3. Subtítulo para explicar en brevemente la oferta. CASTELLANO

Se oferta diseñar de forma optimizada filtros de microondas para los circuitos de alta frecuencia implementados en tecnología guiada. En concreto se oferta diseñar filtros paso-bajo y paso-banda en tecnología guiada en diferentes tipologías (inductiva y comb-line).

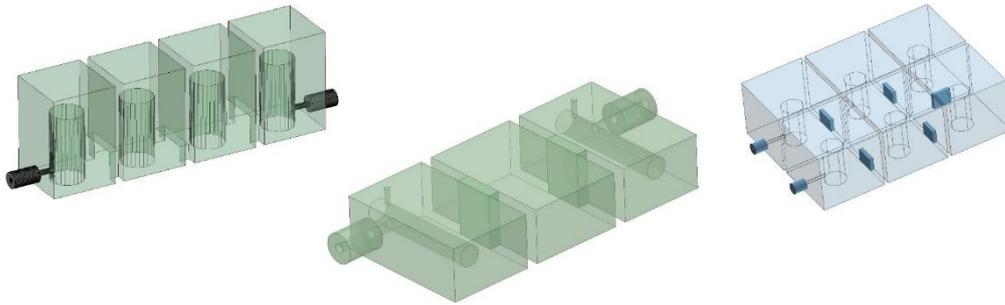
### 4. Subtítulo para explicar en brevemente la oferta. INGLÉS

The design of microwave filters in an optimized way is offered for high frequency circuits implemented in waveguide technology. Specifically, the design of low-pass and band-pass filters in guided technology in different topologies (inductive and comb-line) is offered.

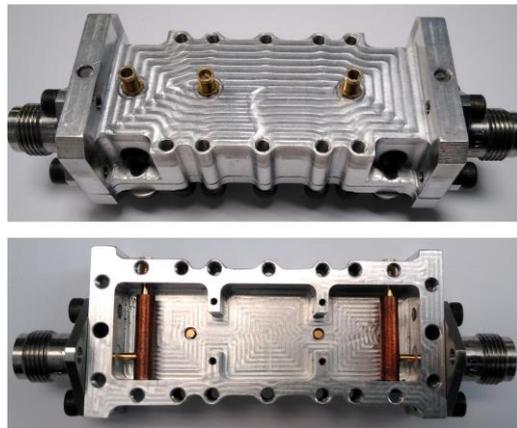
### 5. Descripción de la Tecnología y/o Conocimiento a transferir

Se oferta diseñar de forma optimizada filtros de microondas, mediante el desarrollo de soluciones tecnológicas novedosas para los circuitos de alta frecuencia implementados en tecnología guiada. En concreto, los investigadores del grupo de investigación GSR (Grupo Sistemas Radiofrecuencia) tienen capacidad para diseñar filtros paso-bajo y paso-banda en tecnología guiada, y cuentan con experiencia previa en el diseño eficiente de filtros en tecnología guiada en diferentes tipologías (inductiva y comb-line).

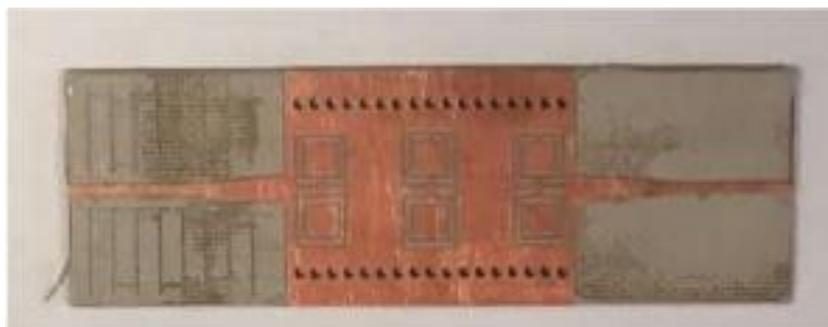
A continuación, se muestran ejemplos de diseños de filtros de diferentes tipos:



**Figura 1.** Filtro paso-banda comb-line en línea con acoplos inductivos (arriba izquierda); filtro paso-banda comb-line doblado (arriba derecha); y filtro paso-banda inductivo compacto con cavidades resonantes de modo dual (abajo).



**Figura 2.** Ejemplo de prototipo de filtro paso-banda con cavidades resonantes de modo dual en topología comb-line.



**Figura 3.** Filtro paso-banda diseñado en tecnología SIW basado en estructuras resonantes de tipo Complementary Split-Ring Resonators (CSRRs).

**6. Grado de desarrollo de la Tecnología y/o conocimiento**

**Grado de desarrollo:**

- Concepto
- Investigación
- Prototipo-Lab
- Prototipo Industrial
- Producción

**Justificación:**

Los diseños realizados se han plasmado en un prototipo que ha sido fabricado y medido por una empresa fabricante, cuya respuesta medida ha permitido validar dichos diseños. Esta tecnología se emplea en aplicaciones de servicios de telecomunicación vía satélite.

**7. Descripción de las posibles aplicaciones de la tecnología y/o conocimiento**

Esta oferta podría resolver las necesidades de empresas fabricantes de los componentes de radiofrecuencia y microondas (en especial filtros) existentes en las cargas útiles embarcadas en sistemas de comunicación espacial (satélites de comunicaciones) como por ejemplo AIRBUS Defence and Space, SENER Aeroespacial, THALES Alenia Space, Agencia Espacial Europea...

Además, otras empresas fabricantes de componentes de radiofrecuencia y microondas podrían aprovechar este servicio como Acorde technologies, Arquimea Group...

**8. Ventajas y aspectos innovadores de la tecnología**

En relación con el desarrollo de soluciones tecnológicas para circuitos de alta frecuencia embarcados en satélites de comunicaciones, el grupo tiene capacidad para diseñar filtros paso-bajo y paso-banda novedosos implementados en tecnología guiada que puedan ser fabricados empleando tecnologías de bajo coste.

En concreto, se tiene capacidad para diseñar de forma eficiente filtros en tecnología planar guiada (SIW, GGW) en distintas configuraciones, como filtros basados en saltos de impedancias, filtros con íris capacitivos, o filtros basados en estructuras periódicas, tanto resonantes como no resonantes, con características novedosas en términos de la profundidad de la banda de rechazo, o el reducido tamaño del filtro gracias al empleo de estructuras resonantes y de simetrías superiores.

Además, también se pueden diseñar filtros en tecnología de guía de onda constituidos por la asociación de resonadores rectangulares cargados con postes metálicos de geometría planar que permitan introducir acoplamientos de tipo eléctrico y magnético entre las diferentes cavidades. De esta manera, se puede tener un control preciso sobre la posición frecuencial de los ceros de transmisión, con el objetivo de generar respuestas eléctricas más selectivas.

Además, a diferencia de los filtros clásicos en tecnología comb-line (donde los postes de los resonadores son de geometría cilíndrica), en este caso es posible generar, como ya se ha comentado, topologías compuestas por la asociación de cavidades rectangulares vacías y otras cargadas con postes de geometría planar. Ello permitirá abordar la fabricación de los filtros diseñados empleando tecnologías de fabricación de bajo coste, habiendo varias alternativas posibles a explorar. Una posibilidad, que aunaría alta precisión y bajo coste, sería una implementación de tipo todo metal, empleando tornillos de sujeción. Otra alternativa sería la de implementar espaciadores empleando un material dieléctrico, con el objetivo de lograr un dispositivo más compacto. Otra opción posible sería la de realizar la fabricación mediante la tecnología PCB (Printed Circuit Board) multicapa.

**9. Proyectos de investigación pública y/o contratos con empresas que han ayudado en el desarrollo de esa tecnología y/o conocimiento**

Los siguientes proyectos han ayudado en el desarrollo del conocimiento ofertado:

1. Título del proyecto: Desarrollos compactos de subsistemas pasivos espaciales empleando tecnología coaxial y materiales periódicos selectivos en frecuencia (ref. TEC2010-21520-C04-02)  
Periodo ejecución proyecto: 1/1/2011-31/12/2013.

Investigadora Principal: Ángela Coves Soler

2. Título del proyecto. Análisis del Efecto Multipactor y Diseño de Nuevos Dispositivos de Alta Potencia basados en Tecnología Guiada con Materiales Dieléctricos y Magnéticos (ref. TEC2013-47037-C5-4-R)  
Periodo ejecución proyecto: 1/1/2014-31/12/2016

Investigadores Principales: Ángela Coves Soler y Ángel A. San Blas Oltra

3. Título del proyecto: Diseño y Evaluación de Prestaciones de Dispositivos de Microondas en Tecnologías Planar y Guiada con Materiales Dieléctricos (ref. TEC2016-75934-C4-2-R)  
Periodo ejecución proyecto: 30/12/2016-29/12/2019

Investigadores Principales: Ángela Coves Soler y Ángel A. San Blas Oltra

4. Título del proyecto: Modelado avanzado y caracterización de nuevos componentes de alta frecuencia en guía de onda y tecnología planar para las aplicaciones espaciales emergentes” (ref. PID2019-103982RB-C43)

Periodo ejecución proyecto: 01/06/2020-31/05/2023.

Investigadores Principales: Stephan Marini y Miguel Ángel Sánchez Soriano (Universidad de Alicante)

**10. Situación de los derechos de propiedad industrial o intelectual**

Los conocimientos desarrollados forman parte del *know-how* del grupo de investigación

**11. Palabras Clave. CASTELLANO**

Circuitos Pasivos, Filtros, Tecnologías de Alta Frecuencia, Diseño y Técnicas de Fabricación, Efectos de Alta Potencia, Carga Útil de Satélite, I3E

**12. Palabras Clave. INGLÉS**

Passive Circuits, Filters, High Frequency Technologies, Design and Manufacturing Techniques, High Power Effects, Satellite Payload, I3E

**13. PDI con el que se haya colaborado en materia de transferencia**

**14. Área de conocimiento**

- Agricultura y Alimentación
- Arte y Patrimonio
- Ciencias de la Salud y Biotecnología
- Medio Ambiente y Desarrollo sostenible
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Ciencias Jurídicas
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Ingeniería y Tecnologías Industriales
- Tecnología de los materiales

**15. Contacto**

*Nombre persona de contacto:* Ángela Covés Soler

*Cargo:* Catedrática de Universidad

*Grupo/centro/Instituto de investigación al que pertenece:* Grupo de Sistemas de Radiofrecuencia de la Escuela Politécnica Superior de Elche y Centro de Investigación en Ingeniería de Elche I3E – UMH

*Teléfono:* 966658415

*Mail:* [angela.coves@umh.es](mailto:angela.coves@umh.es)

*Web:*

<https://i3e.umh.es>

<https://i3e.umh.es/pagina-personal/?idp=acoves>