

URSI 2016

XXXI SIMPOSIUM NACIONAL DE LA UNION CIENTIFICA INTERNACIONAL DE RADIO

5, 6 Y 7 DE SEPTIEMBRE DE 2016
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



Editores:

Juan Córcoles Ortega, Julián Fiérrez Aguilar, José M. Martínez Sánchez, José L. Masa Campos, Javier Ortega García y Jorge A. Ruiz Cruz (Eds.)

Diseño:

www.o3com.com

ISBN:

978-84-608-9674-6



*©Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*



URSI 2016

XXXI

SIMPOSIUM NACIONAL DE LA UNIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE RADIO

5, 6 Y 7 DE SEPTIEMBRE DE 2016
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

PATROCINADORES



RED-SPATEK
Spanish Terahertz Network



ROHDE & SCHWARZ



BIENVENIDA DEL DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Estimados participantes en URSI 2016,

En nombre de la Escuela Politécnica Superior (EPS), y por extensión, de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), quiero daros la bienvenida y mi más sincero agradecimiento y reconocimiento por vuestra participación en el Simposio URSI 2016. En esta su XXXI edición tenemos el inmenso honor de acoger por primera vez en la UAM esta significativa reunión científica, permitiéndonos abrir nuestras puertas a todos vosotros para que podáis conocernos mejor.

La Universidad Autónoma de Madrid fue fundada en 1968, y en 2009 -junto con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas- adquiere la denominación de Campus de Excelencia Internacional UAM+CSIC. Con menos de 50 años de historia, la UAM se ha posicionado entre las primeras universidades españolas de carácter generalista. Su campus, bien comunicado y fácilmente accesible engloba a sus siete Facultades, a la EPS, a los Centros de Investigación asociados y al Parque Científico de Madrid.

Nuestra Escuela es un centro joven, constituido como Escuela Técnica Superior de Informática en 1997, cambiando en el 2002 su denominación a la actual Escuela Politécnica Superior (EPS) tras haber incorporado la titulación de Ingeniería de Telecomunicación. En los escasos años transcurridos, la EPS ha ido creciendo con paso firme hasta situarse, según los rankings más relevantes, como una de las Escuelas destacadas a nivel nacional en Ingeniería de Telecomunicación, con una de las notas de acceso más altas en grados de Telecomunicación de la Comunidad de Madrid. Gracias al esfuerzo de todos, personal docente, de administración y servicios, y estudiantes, hemos situado la EPS en una posición relevante dentro del sector académico de las TICs.

Somos una Escuela dinámica, cercana al estudiante, que cuenta con instalaciones modernas, espaciosas y bien equipadas, confiamos que todo ello será del agrado de los asistentes a URSI 2016. Quiero por ello desear a todos los participantes a los que acogemos en estos días una fructífera participación en lo científico, e invitarles además a que disfruten del programa social que el Comité Organizador ha preparado.

Recibid todos un saludo muy cordial,

Javier Ortega García

*Director de la Escuela Politécnica Superior
Presidente del Comité Organizador URSI 2016*

BIENVENIDA DEL COMITÉ ORGANIZADOR

Es un placer dar la bienvenida a todos los participantes del XXXI Symposium Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio URSI 2016, que por primera vez se celebra en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). La organización de esta edición ha sido llevada a cabo de forma coral por el Grupo de RadioFrecuencia, Circuitos, Antenas y Sistemas (RFCAS), el Grupo de Tratamiento de Voz y Señales (ATVS) y el Grupo Video Processing & Understanding Lab (VPU-Lab) del Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones.

En URSI 2016, además de las habituales áreas temáticas, se ha pretendido potenciar otras áreas del ámbito de las Telecomunicaciones que en pasadas ediciones han aparecido de manera menos continuada o con menor intensidad, y en las que la EPS de la UAM ha alcanzado una especial relevancia. De este modo, se han incorporado las Sesiones Especiales de Reconocimiento Biométrico, de Procesado de Video y de Procesado de Voz y Audio. De igual modo, se han creado las Sesiones Especiales de Radioastronomía y de Comunicaciones por Satélite, para así visibilizar los grandes avances en ambos campos que se han producido en los últimos años, así como la Sesión Especial de Sistemas Radar con el objeto de recuperar un área temática tradicional en URSI pero que en las últimas ediciones había tenido menor presencia. En estas sesiones, además de los centros de investigación y universidades, contamos con la participación de las principales empresas del sector. Finalmente, se han mantenido, de ediciones recientes, las Sesiones Especiales de Transmisores Inalámbricos de Alta Potencia y la de Tecnologías y Aplicaciones a THz (organizada por la Red Española de Terahercios, RED-SPATEK, a la que desde aquí agradecemos su labor de patrocinio en URSI 2016).

Como novedad para esta edición, invitamos a todos aquellos asistentes a URSI 2016, a participar en la Conferencia que tras el acto de clausura tendrá lugar a cargo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) acerca de las oportunidades en H2020 para el Sector Espacio.

Queremos agradecer a los autores el esfuerzo que han dedicado a la preparación y presentación de sus contribuciones, a los revisores sus aportaciones orientadas a la mejora de la calidad de las publicaciones, y a los organizadores de sesiones especiales, así como a los presidentes de sesión, su compromiso y dedicación sin los que este Simposio no sería posible.

Esperamos que el programa científico de URSI 2016 que entre todos hemos configurado sea del agrado de todos los asistentes. De igual modo, damos las gracias a todas las entidades patrocinadoras y colaboradoras por su inestimable apoyo económico, y en especial, a la Escuela Politécnica Superior y a la Universidad Autónoma de Madrid por acogernos en sus instalaciones.

Comité Organizador URSI 2016



ÍNDICE

Organización	8
Comité organizador	8
Comité científico técnico	9
Información general	14
Programa del congreso	16
Conferencias plenarias	19
Índice de sesiones	25
Resúmenes de las comunicaciones	39
Índice de autores	121



ORGANIZACIÓN

ORGANIZACIÓN

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNICACIONES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

COMITÉ ORGANIZADOR

PRESIDENTE

Javier Ortega García *(Universidad Autónoma de Madrid)*

SECRETARIO

Juan Córcoles Ortega *(Universidad Autónoma de Madrid)*

VOCALES

José Luis Masa Campos *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Jorge Alfonso Ruiz Cruz *(Universidad Autónoma de Madrid)*

José María Martínez Sánchez *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Doroteo Torre Toledano *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Aythami Morales Moreno *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Rubén Vera Rodríguez *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Miguel Alejandro Salas Natera *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Juan Carlos San Miguel Avedillo *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Álvaro García Martín *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Bazil Taha Ahmed *(Universidad Autónoma de Madrid)*

Francisco José Ares Pena *(Presidente del Comité Español de URSI)*

Juan Antonio Rodríguez González *(Secretario General del Comité Español de URSI)*

Jorge Teniente Vallinas *(Presidente URSI 2015)*

Leandro Juan Llácer *(Presidente URSI 2017)*

COMITÉ LOCAL

Eduardo García Marín

Ana Morán López

Lucas Polo López

Pablo Sánchez Olivares
Ester González Sosa
Rubén Tolosana Moranchel
Javier Hernández Ortega
Marcos Escudero Viñolo
Rafael Martín Nieto
Diego Ortego Hernández
Fulgencio Navarro Fajardo
Manuel Iglesias Menéndez de la Vega
Raúl Haro Báez

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO

PRESIDENTES

Jorge Alfonso Ruiz Cruz (*Universidad Autónoma de Madrid*)
José Luis Masa Campos (*Universidad Autónoma de Madrid*)

VOCALES

Juan Córcoles Ortega (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Julián Fierrez Aguilar (*Universidad Autónoma de Madrid*)
José María Martínez Sánchez (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Miguel Alejandro Salas Natera (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Doroteo Torre Toledano (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Ramón Martínez Rodríguez-Osorio (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Jesús Grajal de la Fuente (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Alberto Asensio López (*Universidad Politécnica de Madrid*)
José Antonio López Fernández (*Observatorio de Yebes*)

REVISORES INTERNACIONALES

Giorgio Franceschetti (*Universidad de Nápoles, Italia*)
Kathleen Melde (*Universidad de Arizona, EE.UU.*)
Werner Wiesbeck (*Universidad de Karlsruhe, Alemania*)
Sembiam Rengarajan (*California State University, Northridge, EE.UU.*)

REVISORES

Antonio Abad (*Hispasat*)
Beatriz Aja Abelan (*Universidad de Cantabria*)
José Ignacio Alonso Montes (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Yuri Álvarez López (*Universidad de Oviedo*)

Alejandro Álvarez Melcón (*Universidad Politecnica de Cartagena*)
Eva Antonino Daviu (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Francisco José Ares Pena (*Universidad de Santiago de Compostela*)
Alberto Marcos Arias Acuña (*Universidade de Vigo*)
Israel Arnedo Gil (*Universidad Pública de Navarra*)
Manuel Arrebola Baena (*Universidad de Oviedo*)
Ivan Arregui Padilla (*Universidad Publica de Navarra*)
Francisco Javier Arregui San Martín (*Universidad Pública de Navarra*)
Eduardo Artal Latorre (*Universidad de Cantabria*)
Alberto Asensio López
Mariano Baquero Escudero (*Universitat Politècnica de Valencia*)
Ana María Barbancho Pérez (*Universidad de Málaga. Atic Reseach Group*)
Nikolaos Bartzoudis (*Telecommunications Technological Center Of Catalonia (Cttc)*)
José Basterrechea Verdeja (*Universidad de Cantabria*)
Francisco Belmar Ibáñez (*Universitat Politècnica Valencia*)
David Benito Pertusa (*Universidad Publica de Navarra*)
Miguel Beruete Díaz (*Universidad Pública de Navarra*)
Vicente Boria Esbert (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Enrique Bronchalo Bronchalo (*Universidad Miguel Hernández*)
Marta Cabedo Fabrés (*UPV*)
Rafael Cabeza Laguna (*Universidad Publica de Navarra*)
Lorena Cabria (*TTI Norte*)
Miguel Calvo (*UPM*)
Carlos Camacho Peñalosa (*Universidad de Málaga*)
Juan Luis Cano de Diego (*Universidad de Cantabria*)
José Capmany Francoy (*Instituto de Telecomunicaciones Y Aplicaciones Multimedia*)
Ángel Cardama Aznar (*UPC*)
Luis Castedo Ribas (*Universidad de A Coruña*)
Francisco Castells Ramón (*Universitat Politècnica de València*)
Modesto Castrillón Santana (*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*)
José Manuel Catalá Civera (*Universitat Politècnica de València*)
Felipe Cátedra Pérez (*Universidad de Alcalá*)
Santiago Cogollos Borrás (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Baldomero Coll Perales (*Universidad Miguel Hernández de Elche*)
Juan Córcoles (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Angela Coves Soler (*Universidad Miguel Hernández de Elche (Umh)*)
Íñigo Cuiñas Gómez (*Universidad de Vigo*)
Marcos Curty (*Universidad de Vigo*)
Adriana Dapena Janeiro (*Universidade da Coruña*)
María de Diego Antón (*Universidad Politecnica de Valencia*)
Jesus de Mingo Sanz (*Universidad de Zaragoza*)
Íñigo Ederra Urzainqui (*Universidad Pública de Navarra*)
José Antonio Encinar Garcinuño (*Universidad Politecnica de Madrid*)
José Joaquín Escudero Garzas (*Universidad Carlos III de Madrid*)
Marcos Escudero-Viñolo (*Universidad Autonoma de Madrid*)
Héctor Esteban González (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Francisco Falcone Lanas (*Universidad Publica de Navarra*)

M. Julia Fernández-Getino García (Universidad Carlos III de Madrid)
Miguel Ferrando Bataller (Universitat Politècnica de València)
Julian Fierrez Aguilar (Universidad Autónoma de Madrid)
Sergio Fortes Rodríguez (Universidad de Málaga)
Ana García Armada (Universidad Carlos III de Madrid)
Paloma García Dúcar (Universidad E Zaragoza)
José Ángel García García (Universidad de Cantabria)
Álvaro García Martín (Universidad Autónoma de Madrid)
Carmen García Mateo (Universidad de Vigo)
Narciso García Santos (Universidad Politécnica de Madrid)
Inés García-Tuñón Blanca (Universidad de Vigo)
Victor P. Gil Jimenez (Universidad Carlos III de Madrid)
Pere Lluís Gilabert Pinal (Universitat Politècnica de Catalunya)
Benito Gimeno Martínez (Universidad de Valencia)
Javier Gismero Menoyo (Universidad Politécnica Madrid)
Juan Ignacio Godino (Universidad Politécnica de Madrid (UPM))
Carlos Gómez Calero (Indra Espacio)
Miguel Ángel Gómez Laso (Universidad Pública de Navarra)
Rafael A. Gómez Martín (Universidad de Granada)
Miguel Ángel González de Aza (Universidad Politécnica de Madrid)
Joaquín González Rodríguez (Universidad Autónoma de Madrid)
Alberto González Salvador (Universitat Politècnica de València)
Ramón Gonzalo García (Universidad Pública de Navarra)
Javier Manuel Gozávez Sempere (Universidad Miguel Hernández de Elche)
Jesús Grajal de La Fuente (Universidad Politécnica de Madrid)
Ignacio Grande
David Guerra Pereda (UPV/EHU)
Angela Hernández Solana (Universidad de Zaragoza)
Javier Hernando (Universitat Politècnica de Catalunya)
José Ignacio Herranz Herruzo (Universidad Politécnica de Valencia)
Juan Carlos Iriarte Galarregui (Universidad Pública de Navarra)
Yolanda Jato Llano (Universidad de Cantabria)
Luís Jofre Roca (UPC)
Leandro Juan Llácer (Universidad Politécnica de Cartagena)
Salvador Landeros Ayala (UNAM)
Luis Landesa (Universidad de Extremadura)
Fernando Las-Heras Andrés (Universidad de Oviedo)
Jaime Laviada Martínez (Universidad de Oviedo)
Carlos A. Leal Sevillano (Ryma Espacio)
José Antonio López Fernández (IGN Yebes)
Paula López Otero (Universidad de Vigo)
María del Carmen Lucas Estañ (Universidad Miguel Hernández de Elche)
Eduardo Magaña Lizarrondo (Universidad Pública de Navarra)
Ferran Martín Antolín (Universitat Autònoma de Barcelona)
Petronilo Martín Iglesias (ESA)
José M. Martínez (Universidad Autónoma de Madrid)
Alejandro Martínez Abietar (Universitat Politècnica de València)
Jorge Daniel Martínez Pérez (Universitat Politècnica de València)
Ramón Martínez Rodríguez-Osorio (ETSIT-UPM)

Marta Martínez Vázquez (*Imst GmbH*)
José L. Masa (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Ignacio R. Matías Maestro (*Universidad Pública de Navarra*)
Francisco Medina Mena (*Universidad de Sevilla*)
Luis Mendo Tomás (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Francisco Mesa Ledesma (*Universidad de Sevilla*)
José F. Monserrat del Río (*Universitat Politècnica de Valencia*)
José Ramón Montejo Garai (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Carlos Montero Orille (*Universidade de Santiago de Compostela*)
Gabriel Montoro (*Universitat Politècnica de Catalunya*)
Aythami Morales Moreno (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Daniel Morato Oses (*Universidad Pública de Navarra*)
Pablo Muñoz Luengo (*Universidad de Málaga*)
Sagrario Muñoz San Martín (*Universidad Complutense de Madrid*)
Valery Naranjo Ornedo (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Fulgencio Navarro Fajardo (*Universidad Autónoma de Madrid*)
José María Núñez Ortuño (*Centro Universitario de La Defensa - Marín (Pontevedra)*)
Juan Luís Ordiales Basterrechea (*Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao*)
Francisco Javier Ortega González (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Javier Ortega García (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Diego Ortega Hernández (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Jorge Ortín Gracia (*Centro Universitario de La Defensa*)
Pablo Padilla de La Torre (*Universidad de Granada*)
Carlos E. Palau Salvador (*Universitat Politècnica de Valencia*)
Juan Pascual García (*Universidad Politécnica de Cartagena*)
Miquel Payaro (*Centre Tecnològic Telecomunicacions Catalunya*)
Felipe Peñaranda Foix (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Raquel Pérez Leal (*Universidad Carlos III de Madrid*)
Félix Pérez Martínez (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Gema Piñero Sipán (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Antonio Pino (*Universidad de Vigo*)
Vicent Pla Boscà (*Universitat Politècnica de València*)
Eva Rajo Iglesias (*Universidad Carlos III de Madrid*)
Daniel Ramos Castro (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Germán Ramos Peinado (*Universitat Politècnica de València*)
Jesús María Rebollar Machain (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Juan Reig Pascual (*Universidad Politécnica de Valencia*)
José Represa Fernández (*Universidad de Valladolid*)
José Manuel Riera Salís (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Belén Ríos Sánchez (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Vicent Miquel Rodrigo Peñarrocha (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Raúl Rodríguez Berral (*Universidad de Sevilla*)
Rafael Rodríguez Boix (*Universidad de Sevilla*)
Pedro Rodríguez Fernández (*Indra*)
José Rodríguez García (*Universidad de Oviedo*)
Juan Antonio Rodríguez González (*Universidad de Santiago de Compostela*)
Jordi Rumeu Robert (*Universitat Politècnica de Catalunya*)
Óscar Rubiños López (*Universidad de Vigo*)
Lorenzo Rubio Arjona (*Universidad Politécnica de Valencia*)

Jesús Rubio Ruiz (*Universidad de Extremadura*)
Jorge A. Ruiz Cruz (*Universidad Autónoma de Madrid*)
María Nieves Ruiz Lavín (*Universidad de Cantabria*)
Carlos Ruiz Zamarreño (*Universidad Pública de Navarra*)
Miguel Salas-Natera (*Universidad Politécnica de Madrid / Universidad Autónoma de Madrid*)
Addisson Salazar (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Magdalena Salazar Palma (*Universidad Carlos III de Madrid*)
Salvador Sales Maicas (*Universidad Politécnica Valencia*)
Juan Carlos San Miguel Avedillo (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Ángel Antonio San-Blas (*Universidad Miguel Hernández de Elche*)
Ángel Sánchez (*Universidad Rey Juan Carlos*)
Daniel Sánchez Escuderos (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Pablo Sánchez Olivares (*Universidad Autónoma de Madrid*)
José Sánchez-Dehesa Moreno-Cid (*Universidad Politécnica de Valencia*)
José Luís Sebastián Franco (*Universidad Complutense de Madrid*)
Daniel Segovia Vargas (*Universidad Carlos III de Madrid*)
José Manuel Serna Puente (*Observatorio de Yebes*)
Luis Serrano Arriezu (*Universidad Pública de Navarra*)
Manuel Sierra Castañer (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Manuel Sierra Pérez (*Universidad Politécnica de Madrid*)
Pablo Soto Pacheco (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Bazil Taha Ahmed (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Antonio Tazón Puente (*Universidad de Cantabria*)
Luis Patricio Tello Oquendo (*Universidad Politécnica de Valencia*)
Jorge Teniente Vallinas (*Universidad Pública de Navarra*)
Doroteo Torre Toledano (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Germán Torregrosa Penalva (*Universidad Miguel Hernández de Elche*)
Rafael Pedro Torres Jiménez (*Universidad de Cantabria*)
Victor Torres Landivar (*Universidad Pública de Navarra*)
Antonio Valdovinos Bardaji (*Universidad de Zaragoza*)
Juan Valenzuela Valdés (*Universidad de Granada*)
Alejandro Valero Nogueira (*UPV*)
Carmen Vázquez García (*Universidad Carlos III de Madrid*)
Ángel Vegas García (*Universidad de Cantabria*)
María Vera Isasa (*Universidade de Vigo*)
Ruben Vera Rodríguez (*Universidad Autónoma de Madrid*)
Enrique Villa Benito (*Universidad de Cantabria*)
Carlos Vivaracho-Pascual (*Universidad de Valladolid*)
José Domingo Yáñez Madero (*Indra*)
José María Zamanillo Sainz de La Maza (*Universidad de Cantabria*)
Juan Zapata Ferrer (*Universidad Politécnica de Madrid*)



INFORMACIÓN GENERAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

La Universidad Autónoma de Madrid (UAM) fue fundada en 1.968 y posteriormente inaugurada en 1.971 en el campus de Cantoblanco, al norte de Madrid, junto al Monte de El Pardo y cercana a la Sierra de Guadarrama. El campus de Cantoblanco es por tanto un campus moderno con todos los servicios integrados, además de contar con varias zonas industriales, centros empresariales y parques tecnológicos en su entorno.

La UAM es una de las seis universidades públicas de la Comunidad de Madrid, junto con la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad de Alcalá, la Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad Rey Juan Carlos. La Universidad Autónoma de Madrid cuenta con cerca de 23.000 estudiantes de grado y 5.000 estudiantes de posgrado. Está considerada entre las 3 universidades investigadoras españolas más prestigiosas. Asimismo, está situada en el nº 12 del ranking "Top 50 under 50 - QS" y en el nº 46 en el "Top 100 under 50 - THE".

Entre las diversas disciplinas, la UAM destaca en sus estudios de Medicina por los resultados de sus estudiantes en los exámenes MIR, en Biología por la estrecha relación con los centros del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), en Matemáticas por figurar entre los cincuenta centros más reconocidos del mundo, en Historia y en Derecho, por ser el lugar donde el reconocido escritor e historiador Francisco Tomás y Valiente impartía clase.

La UAM cuenta con siete centros docentes: facultad de Ciencias, Derecho, Filosofía y Letras, Psicología, Medicina, Ciencias Económicas y Empresariales, Formación de Profesorado y Educación y la Escuela Politécnica Superior.

Asimismo, la UAM cuenta con el Centro Cultural La Corrala, donde se encuentran las soberbias colecciones del Museo de Artes y Tradiciones Populares de Madrid. Situado en el centro de la ciudad (en la histórica corrala de la calle de Carlos Arniches, en mitad de El Rastro), La Corrala tiene por objetivo proyectar la creatividad y la capacidad de innovación científica de la UAM a todo Madrid. Este propósito se ve potenciado por su ubicación en un barrio que, actualmente, en lo social y lo cultural, en sus dinámicas de convivencia, podría ser descrito como uno de los talleres de futuro de la ciudad.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

La Escuela Politécnica Superior (EPS) fue fundada en 1.999 como Facultad de Informática y renombrada en el año 2.002 al introducirse los estudios de Ingeniería de Telecomunicación.

Actualmente la EPS cuenta con en torno a 1.400 estudiantes cursando los planes de Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas, además de los antiguos planes de estudio de Ingeniería Informática, Ingeniería Informática y Matemáticas e Ingeniería de Telecomunicación. Según el diario "El Mundo", el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, que se imparte en la EPS de la UAM, se encuentra entre los más demandados en la categoría de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación del ranking de las 50 carreras más solicitadas por los estudiantes y las cinco mejores universidades españolas donde se imparten.

En cuanto a estudios de postgrado, la EPS de la UAM imparte Másteres Universitarios en Ingeniería Informática, en Ingeniería de Telecomunicación y en Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y la Comunicación, además de tener un programa de Doctorado en Ingeniería Informática y Telecomunicación.

Finalmente, cabe mencionar que la EPS cuenta con tres edificios: el edificio A (Alan Turing), el edificio B (Ada Lovelace) y el edificio C (Joséph Fourier).

SEDE URSI 2016. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Plano del edificio A de la Escuela Politécnica Superior



Transporte a la Sede del Congreso:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/EscuelaPolitecnica/es/Page/localizacion/como-llegar.htm>



PROGRAMA

LUNES, 05/09/2016					
9:00	Acreditación Lugar: Hall Edificio A				
10:00	Sesión 1.1. Procesado de Imagen y Video Lugar: Aula 5 Presidente: Narciso García Santos Presidente: Juan Carlos San Miguel Avedillo	Sesión 1.2. Metamateriales Lugar: Aula 6 Presidente: Juan E. Page de la Vega	Sesión 1.3. Transmisores de Alta Eficiencia I (Circuitos Activos de Microondas) Lugar: Aula 7 Presidente: José Ángel García García	Sesión 1.4. Componentes y Circuitos Pasivos de Microondas I Lugar: Aula 8 Presidente: Jorge Teniente Vallinas	Sesión 1.5. Estructuras Radiantes para Aplicaciones Novedosas y Biomédicas Lugar: Aula 9 Presidente: Francisco José Ares Pena Presidente: Juan Córcoles
11:30	Pausa para Café Lugar: Hall Edificio A				
12:00	Inauguración URSI 2016 Lugar: Salón de Actos Edificio A Presidente: Javier Ortega García				
12:30	Sesión Plenaria - Juan R. Mosig - Antenas Terahercio en el Proyecto Europeo Graphene Flagship - EPFL Lugar: Salón de Actos Edificio A Presidente: Juan E. Page de la Vega				
13:15	Sesión Plenaria - José Miguel Pascual Ruiz - Tecnologías Radio en la Evolución de Aplicaciones Radar y de Sensores en Banda Radar” - INDRA Lugar: Salón de Actos Edificio A Presidente: José L. Masa				
14:00	Comida Lugar: Sala Polivalente - Plaza Mayor UAM				
15:30	Sesión 2.1. Fotónica y Comunicaciones Ópticas I Lugar: Aula 5 Presidente: Carmen Vázquez García	Sesión 2.2. Comunicaciones Móviles e Inalámbricas I Lugar: Aula 6 Presidente: Francisco Falcone Lanas	Sesión 2.3. Electromagnetismo, Modelado y Simulación Lugar: Aula 7 Presidente: Francisco Medina Mena	Sesión 2.4. Tecnologías y Aplicaciones a THz SPATEK Lugar: Aula 8 Presidente: Jordi Romeu Robert	Sesión 2.5. Sistemas Radar Lugar: Aula 9 Presidente: José Domingo Yáñez Madero Presidente: Jesús Grajal de la Fuente
19:00	Visita cultural guiada a pie por el Madrid de los Austrias Lugar: Madrid				
20:30 - 22:30	Cóctel de Bienvenida: Centro Cultural UAM La Corrala en C/ Carlos Arniches 3 y 5 Lugar: Centro Cultural La Corrala				

MARTES, 06/09/2016

8:30	Acreditación Lugar: Hall Edificio A				
9:00	Sesión 3.1. Fotónica y Comunicaciones Ópticas II Lugar: Aula 5 Presidente: Vicente Moreno de las Cuevas	Sesión 3.2. Comunicaciones Móviles e Inalámbricas II Lugar: Aula 6 Presidente: María del Carmen Lucas Estañ	Sesión 3.3. Transmisores de Alta Eficiencia II (Circuitos Activos de Microondas) Lugar: Aula 7 Presidente: Paloma García Dúcar	Sesión 3.4. Comunicaciones por Satélite I Lugar: Aula 8 Presidente: Antonio Abad Presidente: Miguel Calvo	Sesión 3.5. Antenas I Lugar: Aula 9 Presidente: Alejandro Valero Nogueira
10:45	Pausa para Café Lugar: Hall Edificio A				
11:15	Sesión Especial: Patrocinadores Industriales Lugar: Salón de Grados Edificio A Presidente: Julian Fierrez Aguilar , Subdirector de Relaciones Externas de la EPS, UAM				
12:15	Sesión 4.1. Radiación, Dispersión y Radiopropagación Lugar: Aula 6 Presidente: José Manuel Riera Salís Presidente: Fernando Las-Heras Andrés	Sesión 4.2. Componentes y Circuitos Pasivos de Microondas II Lugar: Aula 7 Presidente: Ángel Antonio San-Blas	Sesión 4.3. Comunicaciones por Satélite II Lugar: Aula 8 Presidente: José Antonio Encinar Garcinuño Presidente: Miguel Salas- Natera	Sesión 4.4. Premio Jóvenes Científicos URSI 2016 Lugar: Aula 9 Presidente: Francisco José Ares Pena Presidente: José L. Masa	
14:00	Comida Lugar: Sala Polivalente - Plaza Mayor UAM				
15:30	Reunión Plenaria URSI Lugar: Salón de Grados Edificio A				
16:30 - 23:59	Visita al Palacio Real de La Granja de San Ildelfonso y Cena de Gala en el Parador de La Granja Lugar: Parador de La Granja				

MIÉRCOLES, 07/09/2016				
8:30	Acreditación Lugar: Hall Edificio A			
9:00	Sesión 5.1. Procesado de Señal de Voz y Audio Lugar: Aula 6 Presidente: Doroteo Torre Toledano Presidente: Daniel Ramos Castro	Sesión 5.2. Sistemas de Comunicaciones Lugar: Aula 7 Presidente: Luis Mendo Tomás	Sesión 5.3. Radioastronomía I Lugar: Aula 8 Presidente: José Antonio López Fernández	Sesión 5.4. Antenas II Lugar: Aula 9 Presidente: Carlos Camacho Peñalosa Presidente: Manuel Sierra Castañer
10:45	Pausa para Café Lugar: Hall Edificio A			
11:15	Sesión Plenaria - José Antonio López - Desarrollos Tecnológicos en Radioastronomía: Gigahercios, micras y milikelvins - Observatorio de Yebes Lugar: Salón de Actos Edificio A Presidente: Daniel Segovia Vargas			
12:15	Sesión 6.1. Reconocimiento Biométrico Lugar: Aula 6 Presidente: Javier Ortega García Presidente: Julian Fierrez Aguilar	Sesión 6.2. Educación: Nuevas Tecnologías y Herramientas Lugar: Aula 7 Presidente: Alejandro José Ayala Alfonso	Sesión 6.3. Radioastronomía II Lugar: Aula 8 Presidente: Daniel Segovia Vargas	Sesión 6.4. Antenas III Lugar: Aula 9 Presidente: Juan Zapata Ferrer Presidente: Miguel Beruete Díaz
14:00	Comida Lugar: Sala Polivalente - Plaza Mayor UAM			
15:30	Clausura URSI 2016 Lugar: Salón de Actos Edificio A Presidente: Javier Ortega García			
16:00 - 17:00	Conferencia CDTI: Oportunidades en H2020 Espacio Lugar: Salón de Actos Edificio A Presidente: Miguel Salas-Natera			



CONFERENCIAS PLENARIAS

“ANTENAS TERAHERCIO EN EL PROYECTO EUROPEO GRAPHENE FLAGSHIP”

PROF. JUAN R. MOSIG

Director del LEMA-EPFL, *École Polytechnique Fédérale de Lausanne*, Suiza

Lunes, 5/09/2016; 12:30 – 13:15

Lugar: Salón de Actos Edificio A



Juan R. Mosig nació en Cádiz y en 1973 recibió el título de Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid. Continuó su formación en la *École Polytechnique Fédérale de Lausanne* (EPFL), en Suiza, donde obtuvo el título de Doctor en el año 1983. Desde 1991 es Profesor en la EPFL, dirigiendo desde el año 2000 el LEMA (Laboratorio de Electromagnetismo y Acústica). Ha ocupado varios puestos en instituciones tan relevantes como *the Rochester Institute of Technology* (EE.UU.), *the Syracuse University* (EE.UU.), *the University of Colorado at Boulder* (EE.UU.), *the University of Rennes* (Francia), *the University of Nice* (Francia), o *the Technical University of Denmark* (Dinamarca). La teoría electromagnética, los métodos numéricos y las antenas de tecnología planar son sus principales intereses científicos. Fruto de su trabajo ha publicado más de 150 artículos en revistas internacionales, siendo además autor de cuatro capítulos en libros de antenas microstrip y circuitos de radiofrecuencia. Asimismo, ha dirigido de manera directa más de 30 tesis doctorales. Juan R. Mosig ha sido el delegado de Suiza en las *European COST Antenna Actions* desde 1985, y presidente de las *COST Actions 284* e *IC0603 ASSIST* (2003–2011). Como Vice-Coordinador (2004–2007) de la Red de Excelencia Europea de Antenas ACE (*Antenna Centre of Excellence*) del 6º Programa Marco (FP6), impulsó la creación de lo que más tarde sería la conferencia europea de referencia en el ámbito de las antenas: EuCAP (*European Conference on Antennas and Propagation*), de la que actualmente es presidente de su comité. Asimismo, formó parte del Consejo en las *Coordination Actions* ARTIC (FP6) y CARE (FP7), y fue delegado en la IEEE APS AdCom. Juan R. Mosig es también miembro fundador y presidente de la Asociación Europea de Antenas y Propagación, EurAAP (*European Association on Antennas and Propagation*), así como fundador de los INTELECT (*International Workshops on Computational Electromagnetics*). En el año 2015 recibió el premio Sergei A. Schelkunoff de la *IEEE Antennas and Propagation Society* al mejor artículo publicado en su *Transactions* en el citado año.

RESUMEN:

En los últimos años se ha incrementado el interés de la comunidad investigadora por la ciencia y las tecnologías de los terahercios (THz). El atractivo de la banda de THz radica en su potencial aplicación en multitud de ámbitos como pueden ser la seguridad, la detección de falsificaciones, la toma de imágenes o la espectroscopia, entre otras. Sin embargo, todavía es necesario desarrollar dispositivos, tecnologías y materiales que proporcionen la misma flexibilidad de la que disponemos actualmente a frecuencias más bajas, como las microondas.

Dicha flexibilidad permitiría realizar componentes críticos, como conmutadores y aisladores, permitiendo reconfigurar los dispositivos THz para adaptarlos a necesidades específicas, logrando por ejemplo modular la radiación THz y efectuar barridos electrónicos. Uno de los materiales que potencialmente ha demostrado estas capacidades es el grafeno, el conocido material bidimensional descubierto en 2004. Desde 2014, nuestro laboratorio, LEMA-EPFL, es miembro del proyecto European Graphene Flagship (<http://graphene-flagship.eu/>), destinado a explorar las posibilidades a nivel electromagnético y fotónico que brinda el control de este material. Esta presentación describirá brevemente la estructura del proyecto Flagship y los logros inicialmente obtenidos, centrando la atención en las actividades de los grupos investigadores. A continuación se resumirán las actividades más recientes llevadas a cabo en nuestro laboratorio relativas al uso del grafeno en sistemas de antenas a THz. Esto no sólo incluye elementos radiantes y reflectarrays controlados por grafeno, sino también el uso de grafeno en componentes como conmutadores, aisladores y moduladores. Esta investigación se respalda con el desarrollo de conceptos teóricos y límites máximos para el diseño y optimización de dispositivos de grafeno, y con el despliegue de sistemas de medida capaces de caracterizar las propiedades electromagnéticas del grafeno y materiales derivados. Asimismo, algunas alternativas innovadoras se están explorando de cara a desarrollar antenas reconfigurables y con barrido electrónico en la banda de THz. Una de estas alternativas, el uso de materiales elastómeros, se describirá en detalle y se presentarán resultados experimentales de reflectarrays en THz.



«TECNOLOGÍAS RADIO EN LA EVOLUCIÓN DE APLICACIONES RADAR Y DE SENSORES EN BANDA RADAR»

D. JOSÉ MIGUEL PASCUAL RUIZ

Director Adjunto a Tecnología y Gestión de Producto, INDRA

Lunes, 5/09/2016; 13:15 - 14:00

Lugar: Salón de Actos Edificio A



José Miguel Pascual Ruiz es Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid (ETSIT-UPM) desde 1989. Ha desarrollado su carrera profesional desde ese año en INDRA donde ha liderado innovaciones Tecnológicas en los ámbitos de Inteligencia de Señales y de señales Radar (SIGINT/ELINT). En este contexto y en el de Sensores de Defensa Electrónica ha liderado el desarrollo de la Tecnología de Recepción Digital, DRFMs, y diferentes sistemas de análisis, aplicado actualmente en los productos desplegados por Indra en el ámbito de Sensores de Defensa Electrónica en Banda Radar. Ha estado involucrado en la mayoría de los proyectos nacionales en el ámbito de defensa electrónica en banda radar y participado en números proyectos internacionales.

Ha participado en diferentes grupos de estudios internacionales e impartido conferencias en universidades, cursos o academias militares. A lo largo de su carrera también ha participado en desarrollos/aplicaciones relacionadas con diferentes tipos de Radar y estructuras multifuncionales, y con aplicaciones Espaciales, tanto en componentes/módulos como en su aplicación de las tecnologías adquiridas en diferentes tipos de sistema, incluyendo las relativas a Radiofrecuencia, Antenas, Microondas y Proceso de Señal. En la actualidad como Director Adjunto de Tecnología y Gestión de Producto participa en el impulso de la aplicación de estas tecnologías duales, en los ámbitos Radar y de Sensores.

RESUMEN:

Indra, como empresa tecnológica global, apoya sus operaciones aportando tecnologías que permitan una contribución diferencial al servicio de sus clientes. La tecnología de radiofrecuencia es clave en muchas de las áreas de actividad desarrolladas por Indra y se presentará una panorámica de las mismas y su relación con la tecnología radio así como los requisitos y necesidades en este ámbito. Es particularmente importante la identificación de tecnologías habilitadoras, acceder a las mismas y asegurar su disponibilidad realizando un balance adecuado entre el uso de componentes COTs, desarrollos propios y colaboraciones con empresas, universidades y centros de investigación. Las capacidades necesarias incluyen ámbitos muy variados, como lo son las tecnologías radio y sus componentes asociados.

La evolución de la tecnología da pie a profundizar en nuevos desarrollos en los

ámbitos de radar y de sensores, mostrando algunas características comunes en las que Indra ha soportado muchos de sus productos mediante un proceso de innovación continua. Elementos clave son una mayor integración de la tecnología de digitalización y un proceso digital cada vez más cercano a la radiofrecuencia (y con ello a la antena); trabajando con mayores anchos de banda y de forma más directa y asociados a elementos esenciales clave como son amplificadores de potencia o de bajo ruido en los que el uso de tecnologías de estado sólido como el GAN aportan nuevas posibilidades. La integración de estos elementos con antenas adaptadas a los diferentes usos y con énfasis en los arrays de antena da lugar a diferentes sistemas.

Se explican las aportaciones y evolución en estos ámbitos y algunos ejemplos mostrando estos conceptos en realizaciones que abarcan desarrollos y productos como Radares Secundarios con digitalización directa del espectro o Sistemas de Sensores de Banda Ultra-ancha. También grandes sistemas de antenas integradas y basados en arrays como son los desarrollados para el Sistema de Seguimiento y Vigilancia Espacial Europeo, Sistemas Radar Phased Array o Equipamiento de Perturbación Electrónica.

Las tecnologías y aplicaciones descritas permiten la integración de diferentes mecanismos de detección y proceso lo que da lugar a integraciones de sensores y radares, dando lugar a sistemas mixtos como por ejemplo el Sistema HEADS de Detección de vertidos de Hidrocarburos.

La presentación pretende mostrar esta panorámica dentro de Indra: capacidades, usos, y oportunidades de evolución constante e innovación, que se permite mediante el uso de la tecnología radio.



«DESARROLLOS TECNOLÓGICOS EN RADIOASTRONOMÍA: GIGAHERCIOS, MICRAS Y MILIKELVINS»

DR. JOSÉ ANTONIO LÓPEZ FERNÁNDEZ

Director del Observatorio de Yebes

Miércoles, 7/09/2016; 11:15 - 12:15

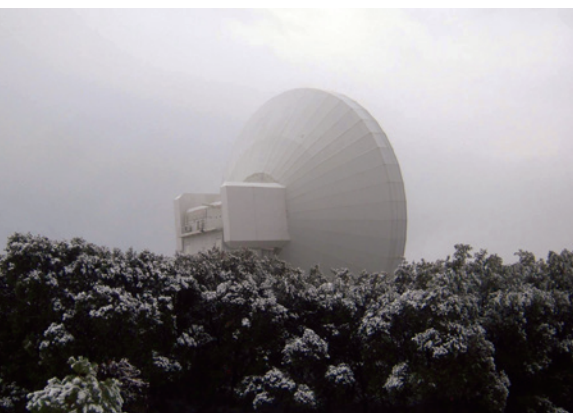
Lugar: Salón de Actos Edificio A



José Antonio López Fernández nació en Motril (Granada) en 1965. Obtuvo el título de Ingeniero de Telecomunicación en 1989 por la Universidad Politécnica de Madrid, y el de Doctor en 1994 por la Universidad Joséph Fourier de Grenoble (Francia). Desde 1992 desarrolla su actividad profesional en el Instituto Geográfico Nacional en el Observatorio de Yebes, siendo director de este Centro desde 2001 hasta la fecha. Ha sido responsable de la construcción del radiotelescopio de 40 metros y de los tres de 13.2 metros de la Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales (RAEGE), con aplicaciones tanto astronómicas como geodésicas. Sus áreas de interés también se extienden al desarrollo de instrumentación radioastronómica: receptores criogénicos, amplificadores de bajo ruido o sistemas de iluminación.

RESUMEN:

Los desarrollos tecnológicos en radioastronomía engloban muchas áreas de interés para los ingenieros de telecomunicación. En su constante evolución, y partiendo en sus inicios de unos pocos MHz, se ha llegado en la actualidad, a explotar bandas centradas en los THz. Esto ha sido posible tanto por la mejora en los procesos habituales de fabricación como por la innovación en nuevos procedimientos y tecnologías. En la búsqueda de la sensibilidad necesaria para detectar las débiles señales que provienen del Universo, las técnicas criogénicas, el diseño de alimentadores de bocina de alta simetría y banda muy ancha, los amplificadores de bajo nivel de ruido, los convertidores de frecuencia de gran selectividad y los convertidores analógico digitales de varios GHz han jugado un papel crítico en el desarrollo de los receptores radioastronómicos. A su vez, los radiotelescopios empleados en la actualidad han pasado de tener resoluciones angulares de varios grados, a ser capaces de resolver separaciones angulares inferiores al micro-arcosegundo, empleando técnicas en las que se combinan las señales de varios de ellos sincronizadas mediante relojes atómicos de altísima precisión, lo que permite no sólo realizar mapas del cielo de gran detalle (astronomía), sino también obtener posiciones en la Tierra con precisión milimétrica (geodesia).





ÍNDICE DE SESIONES

SESIÓN 1: LUNES, 5 DE SEPTIEMBRE 10:00 – 11:30H

SESIÓN 1.1. SESIÓN ESPECIAL: PROCESADO DE IMAGEN Y VIDEO

Lugar: Aula 5

Presidente de la sesión: **Narciso García Santos**

Presidente de la sesión: **Juan Carlos San Miguel Avedillo**

S1.1.1. Estimación densidad de personas basada en segmentación persona-fondo	40
S1.1.2. Análisis de descriptores locales para la detección de menores en imágenes	40
S1.1.3. Abandoned Object Detection under Sudden Illumination Changes	40
S1.1.4. Enhancing discriminative tracking via RGBD dual-model	41
S1.1.5. Validación Experimental de la Influencia de Oclusiones en Reconocimiento Facial	41
S1.1.6. An extended Volumegrams of Local Binary sub-Patterns Descriptor for Hand-Gesture Recognition	42

SESIÓN 1.2. METAMATERIALES

Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Juan E. Page de la Vega**

S1.2.1. Estudio de medios EBG basados en estructuras metálicas en forma de paralelepípedo	42
S1.2.2. Metamaterial quiral plano de banda dual con alta actividad óptica	43
S1.2.3. Estructuras sub-longitud de onda para el diseño de dispositivos en guía dieléctrica	43
S1.2.4. Graphene-based tunable beam steerer	43
S1.2.5. Combination of Transverse Magnetic and Electric modes on a Metasurface for Dual-Pol Broadside radiation	44
S1.2.6. Diseño mediante circuito equivalente de FSS con conversión de polarización funcionando en transmisión	44

SESIÓN 1.3. SESIÓN ESPECIAL: TRANSMISORES DE ALTA EFICIENCIA I (CIRCUITOS ACTIVOS DE MICROONDAS)

Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **José Ángel García García**

S1.3.1. Amplificador de Potencia Doble-Banda (1.8 GHz y 2.6 GHz) con Alta Eficiencia	45
---	----

S1.3.2. Diseño de un Amplificador de Alta Eficiencia a GaN HEMT en 2.6 GHz	45
S1.3.3. Estudio de la mejora de la eficiencia en amplificadores de potencia mediante técnicas de conmutación de polarización	46
S1.3.4. Amplificador de Potencia de Alto Rendimiento Clase E en Banda S	46
S1.3.5. Integración de Amplificador Monolítico en Guía de Onda para Combinación de Potencia en banda Ku	46
S1.3.6. Integración de Amplificador MMIC en Transición Microstrip-GrooveGap Waveguide	47

SESIÓN 1.4. COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS DE MICROONDAS I

Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Jorge Teniente Vallinas**

S1.4.1. Filtro balanceado compacto con doble banda de paso basado en resonadores embebidos modificados	47
S1.4.2. Filtro de banda eliminada reconfigurable electrónicamente en tecnología microtira basado en un resonador de anillo abierto	48
S1.4.3. Diseño de un filtro combine en banda S por subdivisión y optimización en etapas	48
S1.4.4. Diseño de Filtros Guíaonda para un Sistema de Detección de Axiones de Materia Oscura	48
S1.4.5. Análisis de discontinuidades en guía de onda con condiciones de contorno de pared magnética perfecta laterales y transversales	49
S1.4.6. Analytical Method for the Design of an Inline Microstrip to Waveguide Transition Operating in W-Band	49

SESIÓN 1.5. ESTRUCTURAS RADIANTES PARA APLICACIONES NOVEDOSAS Y BIOMÉDICAS

Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Francisco José Ares Pena**

Presidente de la sesión: **Juan Córcoles**

S1.5.1. Reducción de la falta de homogeneidad para la adquisición de campo cercano en sistemas 7T MRI de alta resolución	50
S1.5.2. Validación del protocolo experimental de radiación para la línea celular RAW 264.7 con frecuencias combinadas en cámara GTEM	50
S1.5.3. Antena de guía de ondas ranurada para uso como medidor de concentración de polutantes en el ambiente: Estudio de viabilidad y optimización numérica.	51
S1.5.4. Antenna Array for Hyperthermia Treatment of Breast Cancer	51
S1.5.5. Diseño de antenas Yagi-Uda con recubrimiento de polimida para la	

monitorización del nivel de humedad relativa.	52
S1.5.6. THz sensing structures based on classical cross-dipole FSS	52

SESIÓN 2: LUNES, 5 DE SEPTIEMBRE 15:30 - 17:30H

SESIÓN 2.1. FOTÓNICA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS I

Lugar: Aula 5

Presidente de la sesión: **Carmen Vázquez García**

S2.1.1. Multiplexación modal LP por inversión refractiva de imagen en un interferómetro Mach-Zehnder.	53
S2.1.2. Sistemas ópticos para la transmisión de señales OFDM en redes DWDM con canales pareados de alta densidad espectral.	53
S2.1.3. Diseño e implementación de un sistema LIDAR de onda continua con modulación aleatoria y correlación analógica.	53
S2.1.4. Energy efficiency of a WDM link at Multi-Gb/s over plastic optical fiber	54
S2.1.5. Aplicación de esquemas de modulación PAM para comunicaciones ópticas no guiadas en el visible.	54
S2.1.6. Sistema de comunicación OFDM para entornos VLC basado en FPGA.	55
S2.1.7. Análisis de prestaciones en enlaces ópticos atmosféricos modelados con la distribución M.	55
S2.1.8. High performance Low-Coherence Interferometry based on SSB modulation.	56

SESIÓN 2.2. COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS I

Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Francisco Falcone Lanas**

S2.2.1. Simulador de canal acústico móvil en aguas someras.....	56
S2.2.2. Radiocomunicaciones submarinas: medidas, simulaciones y resultados..	57
S2.2.3. Caracterización del Efecto Doppler Durante la Respiración en Redes de Área Corporal.....	57
S2.2.4. Performance analysis of a distributed RRM scheme for D2D communications underlying cellular networks	58

S2.2.6. Sistema domótico con auto-configuración y auto-detección rápida de transductores	59
S2.2.7. Análisis de Técnicas Híbridas para la Estimación de Comportamiento de Redes de Sensores en Entornos Complejo.....	59
S2.2.8. Caracterización de Redes de Sensores en Entornos Contextuales Ferroviarios	59

SESIÓN 2.3. ELECTROMAGNETISMO, MODELADO Y SIMULACIÓN

Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Francisco Medina Mena**

S2.3.1. A Generalized Complex Transmission Line Theory: Characterization and Some Examples	60
S2.3.2. An accurate, efficient simplified model for the Groove Gap Waveguide..	60
S2.3.3. Modelo circuital para rejillas de difracción acopladas no alineadas.....	61
S2.3.4. Modelo de circuito para rejillas de difracción compuestas con ranuras no uniformes	61
S2.3.5. Consideraciones sobre la Transformación de Kummer para el Cálculo Eficiente de la Función de Green 2D con periodicidad 1D y 2D	62
S2.3.6. New GO-PO Simulation Method of Serrated CATR Quiet Zone Field.....	62
S2.3.7. Computational methods for analysis and design of radomes	62
S2.3.8. Nuevo modelo multiespira de sensores inductivos para tráfico de vehículos	63

SESIÓN 2.4. SESIÓN ESPECIAL TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES A THZ SPATEK

Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Jordi Romeu Robert**

S2.4.1. Optimization of a Compact THz Imaging Radar for Real-Time Operation	63
S2.4.2. A Study for a 94 GHz Portable Radar Scanner for Security Screening.....	64
S2.4.3. Shape-Based Person Recognition using Millimetre Wave Images	64
S2.4.4. Terahertz Dielectric Rod Waveguide Antennas: Developments and Applications	64
S2.4.5. Computer Tool for the Analysis and Design of Lens Antennas.....	65
S2.4.6. Diseño de antenas de apertura basadas en lentes metálicas multicapa...	65

S2.4.7. Reflector Confocal Para una Antena de Exploración Basada en un Reflectarray.....	66
S2.4.8. Detectores con Diodos Zero Bias(ZBD) para Banda W	66

SESIÓN 2.5. SESIÓN ESPECIAL RADAR

Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **José Domingo Yáñez Madero**

Presidente de la sesión: **Jesús Grajal de la Fuente**

S2.5.1. Radares Secundarios Sistemas de Identificación y Vigilancia.....	67
S2.5.2. Design and Preliminary Results of a Ground-Based Cloud Profiling Radar at 94 GHz	67
S2.5.3. Cobertura de radares pasivos basados en la TDT, para la detección de vehículos terrestres.....	68
S2.5.4. Radar Terrestre de FMCW y Apertura Sintética con Movimiento Circular de Antenas.....	68
S2.5.5. Diseño de antenas de banda ultra-ancha para georradars	68
S2.5.6. Diseño de un radar ubicuo en banda X	69
S2.5.7. Técnicas polarimétricas con antenas de exploración electrónica para radar meteorológico.....	69
S2.5.8. Sistema de Adquisición de Datos y Procesado de Señal Radar para un Laboratorio Docente	70

SESIÓN 3: MARTES, 6 DE SEPTIEMBRE 9:00 – 10:45H

SESIÓN 3.1. FOTÓNICA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS II

Lugar: Aula 5

Presidente de la sesión: **Vicente Moreno de las Cuevas**

S3.1.1. Generación de modos LP con placas de fase producidas por intercambio iónico en vidrio	70
S3.1.2. Nanojets fotónicos excitados por plasmones de superficie a través de cuboides dieléctricos 3D.....	71
S3.1.3. Calibración de un patrón de potencia óptica para fibra óptica de plástico.....	71
S3.1.4. Láser anillo mode-locked integrado de 30 mm de cavidad, a 2.7 GHz de	

tasa de repetición	71
S3.1.5. Millimeter and Sub-terahertz Wave Generation with On-Chip Multiple Colliding Pulse Mode-Locked Laser Structures	72
S3.1.6. Interferometría de Baja Coherencia para aplicaciones en tiempo real basada en Fotónica de Microondas.....	72
S3.1.7. Athermalization of silicon-waveguide Fourier-transform micro spectrometers	72

SESIÓN 3.2. COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS II

Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **María del Carmen Lucas Estañ**

S3.2.1. Modelo de recogida de datos masivos para la monitorización ambiental de la red de carreteras vascas	73
S3.2.2. Implementación de un banco de pruebas para redes inalámbricas ad hoc empleando plataformas Raspberry Pi y Node.js	73
S3.2.3. Estimación de umbrales de calidad de servicio para servicios móviles mediante trazas de conexión en LTE.....	74
S3.2.4. Influencia del cálculo del número de recursos a asignar en el rendimiento de redes LTE-A.....	74
S3.2.5. Opportunistic Cellular Communications for Uplink Capacity Enhancement.....	75
S3.2.6. Criptografía basada en el canal de propagación MIMO	75
S3.2.7. Inversión de matriz en FPGA para receptores MIMO 4x4 mediante descomposición QR.....	76

SESIÓN 3.3. SESIÓN ESPECIAL: TRANSMISORES DE ALTA EFICIENCIA II (CIRCUITOS ACTIVOS DE MICROONDAS)

Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Paloma García Dúcar**

S3.3.1. Linealización DPD de un Enlace Radio sobre Fibra mediante la SWT	76
S3.3.2. Reducción del Orden del Modelo de Predistorsión Digital para Amplificadores de Potencia Mediante la Regularización de Ridge	77
S3.3.3. Modelos Comportamentales No Lineales para el Diseño de Amplificadores de Potencia	77
S3.3.4. SHAPER: Demostrador Experimental de Técnicas de Linealización Digital de Amplificadores de Potencia para Acceso y Backhaul Inalámbrico 4G/5G	77
S3.3.5. Modelado de Amplificadores de Potencia RF de Banda Ancha basado en Redes Neuronales y Análisis Multirresolución	78

S3.3.6. Podado de Modelos de Volterra con Técnicas de Muestreo Compresivo 78

SESIÓN 3.4. SESIÓN ESPECIAL: COMUNICACIONES POR SATÉLITE I

Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Antonio Abad**

Presidente de la sesión: **Miguel Calvo**

S3.4.1. The Satellite, a Key Element in Telecommuniacion Networks.....	79
S3.4.2. New horizon scenarios using the Q/V band technology for satellite constellations.....	80
S3.4.3. HispaSim: aplicación web para el diseño y optimización de enlaces por satélite y generación de informes técnicos.....	80
S3.4.4. Analytical C/IM Performance Curves for Broadband Satellite Transponders	81
S3.4.5. Evolución de una VSAT terrestre hacia un terminal de comunicaciones SATCOM a bordo de un submarino: "TSUB-40"	81
S3.4.6. Quad Band X/Ka Coaxial Horn Antenna and Feed Chain for Satellite Communications	82
S3.4.7. Quad Band X/Ka Dual Depth Horn Antenna and Feed Chain for Satellite Communications	82

SESIÓN 3.5. ANTENAS I

Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Alejandro Valero Nogueira**

S3.5.1. Antena plana con polarización circular para comunicaciones por satélite en banda Ka: desafíos y resultados	83
S3.5.2. Diseño Automatizado por Ordenador de una Agrupación de Ranuras con Alimentación en Guía de Onda.....	83
S3.5.3. Substrate Integrated Waveguide and Gap Waveguide in printed technologies for Ka band	83
S3.5.4. Agrupación plana de parches apilados con alimentación corporativa en tecnología mixta SIW-microstrip para banda Ku.....	84
S3.5.5. Red formadora de haz para agrupación de antenas a 2.45 GHz.....	84
S3.5.6. Diseño de un array microstrip mediante acoplamiento por apertura a 8.75 GHz.....	85
S3.5.7. Desarrollo de una agrupación bidimensional de antenas para un radar de dispersión incoherente	85

SESIÓN 4: MARTES, 6 DE SEPTIEMBRE 12:15 - 14:00H

SESIÓN 4.1. RADIACIÓN, DISPERSIÓN Y RADIOPROPAGACIÓN

Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **José Manuel Riera Salís**

Presidente de la sesión: **Fernando Las-Heras Andrés**

S4.1.1. Comparison of conventional and phaseless measurements applied to inverse scattering	86
S4.1.2. Impacto del Tipo de Incidencia de Onda en el Análisis de la Difracción Múltiple de una Serie de Cilindros a 60 y 100 GHz	86
S4.1.3. Especificación de un radar CWFM en banda W para la detección de nubes.....	87
S4.1.4. Experimento de propagación con Alphasat en Madrid. Procesado del primer año de medidas.....	87
S4.1.5. Análisis del canal inalámbrico en la banda de 60 GHz mediante un método basado en el trazado de rayos y nubes de puntos.....	87
S4.1.6. Impact of channel estimation on MIMO transmission using sound waves.....	88
S4.1.7. Método híbrido para el análisis de sistemas anticolidión en aplicaciones de vehículos.....	88

SESIÓN 4.2. COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS DE MICROONDAS II

Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Ángel Antonio San-Blas**

S4.2.1. Desarrollo de Redes Divisoras de Potencia con N-puertos.....	89
S4.2.2. Multiport E-plane Couplers Design in Rectangular Waveguide.....	89
S4.2.3. Análisis de efectos de mecanizado en uniones multi-puerto compensadas.....	89
S4.2.4. Nuevos Métodos de Ensayo del Efecto Multipactor	90
S4.2.5. Estudio del efecto multipactor en líneas de transmisión coaxial con señales de RF pulsadas.....	90
S4.2.6. Ejemplo de diseño de un filtro paso-banda basado en una estructura SIW con perforaciones periódicas.....	91

SESIÓN 4.3. SESIÓN ESPECIAL: COMUNICACIONES POR SATÉLITE II

Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **José Antonio Encinar Garcinuño**

Presidente de la sesión: **Miguel Salas-Natera**

S4.3.1. Estudio de reflectarray multihaz para aplicaciones de satélite en banda Ka utilizando discriminación en frecuencia.....	91
S4.3.2. Antena reflectarray en las bandas K y Ka con haces independientes en cada polarización.....	92
S4.3.3. Antena Reflectora con Haces Múltiples utilizada en Satélite de Observación de la Tierra.....	92
S4.3.4. Subsistema de Antenas de Solar Orbiter: Diseño y Estado de la Calificación	92
S4.3.5. Subarray activo para antenas de comunicaciones por satélite en banda Ka	93
S4.3.6. Antenas Multihaz en Banda C	93
S4.3.7. Polarization Agile Phased Array Architectures.....	94

SESIÓN 4.4. PREMIO JÓVENES CIENTÍFICOS URSI 2016

Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Francisco José Ares Pena**

Presidente de la sesión: **José L. Masa**

S4.4.1. SIW-Based True Time Delay Reflectarrays.....	94
S4.4.2. The Nakagami-q (Hoyt) Fading Distribution: A Particular Case of the Rician Shadowed Model	95
S4.4.3. Textile Integrated Waveguide Cavity-Backed Slot Antenna for 5G Wearable Applications	95
S4.4.4. Calculation of the electrostatic field in a dielectric-loaded waveguide due to an arbitrary charge distribution on the dielectric layer	96
S4.4.5. Microstrip filter with wide stop-band using m-derived terminations.....	96
S4.4.6. Transformation electromagnetics for nanoantennas and localized emitters.....	97

SESIÓN 5: MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE

9:00 – 10:45H

SESIÓN 5.1. SESIÓN ESPECIAL: PROCESADO DE SEÑAL DE VOZ Y AUDIO

Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Doroteo Torre Toledano**

Presidente de la sesión: **Daniel Ramos Castro**

S5.1.1. Herramienta para mejorar la afinación vocal en Android.....	97
S5.1.2. Desarrollo y evaluación de un sistema de detección de publicidad pregrabada basado en audio fingerprinting	98
S5.1.3. Music Learning Tools for Android Devices.....	98
S5.1.4. Optical Flow Glottovibrogram: Synthesizing The Vocal Fold Vibrations for Visualizing and Analyzing the Laryngeal Dynamics.....	99
S5.1.5. Detection of Parkinson's disease by means of GMM-UBM and iVectors techniques	99

SESIÓN 5.2. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Luis Mendo Tomás**

S5.2.1. Generador Pseudoaleatorio con Distribución Gaussiana implementado con LFSR.....	100
S5.2.2. Desarrollo de un sistema en banda base Wavelet OFDM para PLC.....	100
S5.2.3. Impacto de las características de la red eléctrica en canales MIMO PLC domésticos	100
S5.2.4. Localización libre de dispositivo de elementos móviles en exteriores mediante WSN de baja densidad y técnicas de clasificación	101
S5.2.5. Evaluación de sistemas de comunicaciones PLC en contadores inteligentes con afectación de renovables.....	101
S5.2.6. Implementation of an Application for the Time-Spectral Analysis of Supra-harmonic Interferences in Smart Grids.....	102
S5.2.7. Análisis de tecnologías para la mejora de la trazabilidad, identificación y localización de tubos metálicos en un astillero	102

SESIÓN 5.3. SESIÓN ESPECIAL RADIOASTRONOMÍA I

Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **José Antonio López Fernández**

S5.3.1. Receptor de banda ancha para el radiotelescopio de 13.2 metros del Centro Astronómico de Yebes.....	102
S5.3.2. Radioastronomy Instrumentation Projects at Universidad Carlos III de Madrid	103
S5.3.3. Radiómetros en ondas milimétricas del experimento QUIJOTE	103
S5.3.4. Radiómetro en Banda W para Aplicaciones de Radioastronomía.....	104

S5.3.5. Sistema de control de dos radiotelescopios en red local para su uso simultáneo en VLBI geodésico	104
S5.3.6. Módulo Posterior para la Integración de Polarímetros Multi-Pixel a 40 GHz en Radioastronomía	105

SESIÓN 5.4. ANTENAS II

Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Carlos Camacho Peñalosa**

Presidente de la sesión: **Manuel Sierra Castañer**

S5.4.1. Graphene modeling for antenna applications: Issues for 5G antenna design.....	105
S5.4.2. The Complementary Dumbbell-Shaped Strip-Slot as a Series-Fed Array Element.....	106
S5.4.3. Antena de Parche Circular Modificada Basada en el Strip-Slot Complementario.....	106
S5.4.5. Estudio de la conformabilidad de una antena UHF de bajo perfil empleando superficies de alta impedancia	107
S5.4.6. Agrupación Conformada con Alimentación en Guía de Onda Radial para Cobertura Omnidireccional en Banda Ku.....	107
S5.4.7. Over-the-Horizon Communications System for UAVs based on Intelligent Antennas	107

SESIÓN 6: MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE 12:15 - 14:00H

SESIÓN 6.1. SESIÓN ESPECIAL: RECONOCIMIENTO BIOMÉTRICO

Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Javier Ortega-Garcia**

Presidente de la sesión: **Julian Fierrez Aguilar**

S6.1.1. Restricted Boltzmann Machines for Speaker Vector Extraction and Feature Classification.....	108
S6.1.2. Verificación de firmas manuscritas offline basada en la acumulación de evidencia a partir de puntos singulares	109
S6.1.3. Actualización Temporal de Sistemas de Verificación de Firma Dinámica basados en HMM	109

S6.1.4. Identificación de usuarios mediante dinámica de tecleo en entornos de entrada libre usando información de contexto.....	110
S6.1.5. KBOC: Plataforma de Evaluación de Tecnologías de Reconocimiento Biométrico Basadas en la Dinámica de Tecleo	110
S6.1.6. Multibiometría de huella palmar y geometría de mano para un sistema sin contacto orientado a dispositivos móviles.....	110
S6.1.7. Estudio Sobre el Uso de Score Ratio en Reconocimiento de Venas del Dedo	111

SESIÓN 6.2. EDUCACIÓN: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS

Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Alejandro José Ayala Alfonso**

S6.2.1. Diseño e implementación de un Beamformer acústico programable para el ámbito educativo.....	111
S6.2.2. Vatímetro gestionado telemáticamente.....	112
S6.2.3. Development and Implementation of an Application that translates the alphabet and the numbers from 1 to 10 from Sign Language to Text to Help Hearing Impaired by Android Mobile Devices.....	112
S6.2.4. Creación de un audiocuento con programación Pure Data.....	112
S6.2.5. Feasibility Study for the Implementation of a Collaborative Learning Virtual Environment Training Company.....	113
S6.2.6. GUI para explicar modelos de redes de sensores utilizando teoría de grafos	113

SESIÓN 6.3. SESIÓN ESPECIAL RADIOASTRONOMIA II

Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Daniel Segovia Vargas**

S6.3.1. Conversores de frecuencia en banda Q para observaciones radioastronómicas de líneas moleculares del proyecto NanoCosmos.....	114
S6.3.2. Correlador Electro-Óptico para Radioastronomía: Caracterización de la Etapa de Conversión en Frecuencia.....	114
S6.3.3. Amplificador Criogénico MMIC de Bajo Ruido en Banda Q para Aplicaciones de Radioastronomía.....	114
S6.3.4. Amplificador Diferencial Híbrido de Bajo Ruido con Ecuilización Resistiva para Instrumentación en Radioastronomía	115
S6.3.5. Módulos de Conmutación de Fase de 4 Estados en Banda Q para Radioastronomía	115
S6.3.6. Sistema alimentador multibanda para radiotelescopios Cassegrain de alta magnificación	116

SESIÓN 6.4. ANTENAS III

Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Juan Zapata Ferrer**Presidente de la sesión: **Miguel Beruete Díaz**

S6.4.1. Reducción de Contrapolar en Antenas Reflectarray	116
S6.4.2. Double-Sided SIW Leaky-Wave Antenna With Increased Directivity at the E-plane	117
S6.4.3. Reducing the Beam Squint in Scanned Leaky-Wave Antennas using Coupled SIW Cavities.....	117
S6.4.4. Characterization of 3D-Printed Millimeter Wave Off-Axis Bull's-Eye Antenna	117
S6.4.5. Síntesis mediante técnicas de programación entera de arrays de antenas acopladas y con control digital de fase	118
S6.4.6. An Integrated Detector for Submillimeter and Infrared ranges based on a modified Planar Fresnel Zone Lens Antenna.....	118
S6.4.7. Radiogoniómetro basado en RFID	119



RESÚMENES DE LAS PONENCIAS

SESIÓN 1.1.**SESIÓN ESPECIAL: PROCESADO DE IMAGEN Y VIDEO**

Lunes, 05/09/2016

Hora: 10:00 - 11:30, Lugar: Aula 5

Presidente de la sesión: **Narciso García Santos**Presidente de la sesión: **Juan Carlos San Miguel Avedillo****S1.1.1****ESTIMACIÓN DENSIDAD DE PERSONAS BASADA EN SEGMENTACIÓN PERSONA-FONDO****Álvaro García Martín, Rosely Sánchez Ricardo, José M. Martínez***VPULab Universidad Autonoma de Madrid, España*

La mayoría de los algoritmos de estimación de densidad de personas incluyen una etapa previa de extracción de los objetos/personas de la secuencia para poder estimar su densidad. A diferencia de los algoritmos tradicionales basados en segmentación frente-fondo, proponemos el uso de la segmentación persona-fondo, diseñada específicamente para determinar las zonas de la escena donde es más probable o no encontrar una persona, independientemente de típicos problemas que aparece en escenarios reales como cambios de iluminación, sombras, fondos dinámicos, etc. Demostramos la validez de nuestra propuesta y comparamos los resultados obtenidos utilizando ambos tipos de enfoques sobre varios datasets públicos. Los resultados obtenidos muestran la mejora obtenida en la estimación de densidad de personas utilizando la segmentación persona-fondo.

S1.1.2**ANÁLISIS DE DESCRIPTORES LOCALES PARA LA DETECCIÓN DE MENORES EN IMÁGENES****Modesto Castrillón Santana, Javier Lorenzo-Navarro, David Freire-Obregón***Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España*

Child pornography is considered a criminal activity, whose detection may be assisted by automatic tools. Considering a two stages approach, that determines in its first level whether the content is pornographic or not. If the first situation occurs, the second stage is triggered to confirm the presence of any non adult. This work relies on the second stage. Our approach classifies using facial information, an individual as adult or not. For that purpose, different local descriptors are analyzed, in combination with areas of interest, and fusion techniques. The experimental evaluation is carried out on a dataset designed for this particular problem containing a balanced collection of novel samples within the range from 12 till 21 years old.

S1.1.3**ABANDONED OBJECT DETECTION UNDER SUDDEN ILLUMINATION CHANGES****Sergio López Álvarez, Diego Ortego Hernández, Juan Carlos San Miguel Avedillo,**

José María Martínez Sánchez

Video Processing and Understanding Lab, Universidad Autónoma de Madrid, España

We present a block-wise abandoned object detection algorithm to operate under sudden illumination changes. First, image blocks are grouped via statistical variation of pixels ratios, while discarding those blocks related to moving objects. Then, spatio-temporal stability changes of the most repeated clusters at regular sampling instants provide candidates for abandoned objects. Subsequently, entropy theory is used to detect sudden illumination changes and filter erroneously detected candidates. Finally, a People History Image is used to filter stationary pedestrians and refine the abandoned object set. Unlike previous work, robustness against sudden and gradual illumination variations and stationary pedestrians is achieved without foreground segmentation. The experimental work validates the performance of the proposed approach against related work.

S1.1.4

ENHANCING DISCRIMINATIVE TRACKING VIA RGBD DUAL-MODEL

Fulgencio Navarro Fajardo, Erik Velasco Salido, Jesús Bescós Cano

Video Processing and Understanding Lab., Universidad Autónoma de Madrid, España

Visual object tracking in wide baseline scenarios (VOT-WB) is a challenging task. As shown in recent surveys and contests, discriminative strategies are ranking top in VOT-WB. However, the discriminative capacity of those algorithms is biased by the space where their features are built. Even algorithms that may overcome this limitation have to maintain a trade-off between discriminativeness and repetitiveness in order to handle target self-variations. Our approach is built on features extracted in low-correlated spaces, color and depth. Self-variations on the target are not shown in both spaces simultaneously, so high-discriminative features are proposed, not at the cost of repetitiveness. The proposal combines spatial-color characterized with superpixels, with spatial-depth information using weighted-confidence maps. Experimental evaluation sufficiently supports this thesis even through most challenging situations.

S1.1.5

VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DE OCLUSIONES EN RECONOCIMIENTO FACIAL

Ester Gonzalez-Sosa, Ruben Vera-Rodriguez, Julian Fierrez, Javier Ortega-Garcia

ATVS-Biometric Recognition Group, Universidad Autónoma de Madrid, España

The last research efforts made in the face recognition community have been focusing in improving the robustness of systems under different variability conditions like change of pose, expression, illumination, low resolution and occlusions. Occlusions are also a manner of evading identification, which is commonly used when committing crimes or thefts. In this work we propose an approach based on the fusion of non occluded facial regions that is robust to occlusions in a simple and effective manner. We evaluate the region-based approach in two face recognition

systems: Face++ (a commercial software based on CNN) and an advancement over LBP systems considering multiple scales. We report experiments based on the AR-Face database and prove the robustness of using only non-occluded facial regions and the limitations of the commercial system when dealing with occlusions.

S1.1.6

AN EXTENDED VOLUMEGRAMS OF LOCAL BINARY SUB-PATTERNS DESCRIPTOR FOR HAND-GESTURE RECOGNITION

Ana Isabel Maqueda Nieto, Carlos Roberto del Blanco Adán, Fernando Jaureguizar Núñez, Narciso García Santo

Universidad Politécnica de Madrid, España

Human-Computer Interaction (HCI) systems based on hand-gesture recognition are nowadays of great interest to establish a natural communication between humans and machines. However, the visual recognition of gestures and other human poses remains a challenging problem. Therefore, the original Volumetric Spatiograms of Local Binary Patterns (VS-LBP) descriptor is extended to efficiently and robustly encode the spatial and temporal information of hand gestures. This enhancement mitigates the dimensionality problems of the previous approach. Excellent results have been obtained, outperforming other existing approaches based on state-of-the-art video descriptors.

SESIÓN 1.2.

METAMATERIALES

Lunes, 05/09/2016

Hora: 10:00 - 11:30, Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Juan E. Page de la Vega**

S1.2.1

ESTUDIO DE MEDIOS EBG BASADOS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS EN FORMA DE PARALELEPÍPEDO

Ángel J. García Collado¹, José Margineda Puigpelat², Ernesto Martín Rodríguez², Gregorio J. Molina Cuberos²

¹Universidad Católica San Antonio; ²universidad de Murcia, España

Estudio del efecto de estructuras metálicas en forma de paralelepípedo colocadas de forma periódica a los lados de una línea microstrip. Se obtiene un comportamiento EBG similar al de las estructuras tipo "mushroom". Las estructuras propuestas presentan ventajas en relación al tamaño de las bandas prohibidas y el efecto no depende del número de filas utilizadas

S1.2.2

METAMATERIAL QUIRAL PLANO DE BANDA DUAL CON ALTA ACTIVIDAD ÓPTICA

Oscar Fernández Fernández, Alvaro Gómez Gómez, José María Zamanillo Sainz de la Maza, Angel Vegas García

Universidad de Cantabria, España

Los metamateriales quirales planos implementados en circuito impreso aportan alta actividad óptica a partir de la cual es posible obtener índice de refracción negativo. Estas estructuras presentan quiralidad en una única banda frecuencial. Esta comunicación presenta una estructura metamaterial plana de banda dual formada por dos pares de cruces gamadas conjugadas con alta actividad óptica. De las dos configuraciones evaluadas, se comprueba como la distribución de las aspás orientadas en la misma dirección presenta una segunda banda frecuencial de funcionamiento. En esta banda la actividad óptica presenta una gran dependencia con los parámetros geométricos de la cru interna, llegando a valores de rotación del plano de polarización de hasta 80 °.

S1.2.3

ESTRUCTURAS SUB-LONGITUD DE ONDA PARA EL DISEÑO DE DISPOSITIVOS EN GUÍA DIELECTRICA

Alejandro Ortega-Moñux¹, Gonzalo Wangüemert-Pérez¹, Robert Halir¹, Pavel Cheben³, Rafael Godoy-Rubio¹, José de-Oliva-Rubio¹, Pedro Reyes-Iglesias¹, Alejandro Sánchez-Postigo¹, José Manuel Luque-González¹, José Darío Sarmiento-Merenguel¹, Jordi Soler-Penadés², Milos Nedeljkovic², Goran Mashanovich², Íñigo Molina-Fernández¹

¹ETSI Telecomunicación, Universidad de Málaga, España; ²Optoelectronics Research Center, University of Southampton, United Kingdom; ³National Research Council, Canada

Sub-wavelength structures are enabling the design of devices based in dielectric waveguides with unprecedented performance in both the near-infrared and mid-infrared wavelength regions. These devices include fiber-to-chip grating couplers with sub-decibel efficiency, waveguide couplers with bandwidths of several hundred nanometers, and low loss suspended waveguides. Here we will report our progress in the electromagnetic modelling and simulation of sub-wavelength structures, providing at the same time an intuitive vision of their fundamental optical properties. Furthermore, we will address design strategies for several integrated optical devices based on these structures, and present the latest experimental results for structures operating both at near and mid-infrared wavelengths.

S1.2.4

GRAPHENE-BASED TUNABLE BEAM STEERER

Bakhtiyar Orazbayev¹, Miguel Beruete^{1,2}, Irina Khromova^{3,4}

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²Institute of Smart Cities, Universidad Pública de Navarra, España; ³King's College London, UK; ⁴ITMO University, Russia

In this paper, several tunable beam steering devices based on a multilayer

graphene-dielectric metamaterial are presented. The effective control of the beam is achieved by changing the chemical potential of each graphene layer and therefore manipulating the effective refractive index of the multilayer metamaterial. Three different designs are proposed, based on: 1) a graded-index (GRIN) graphene metamaterial block, 2) an array of metallic waveguides filled with graphene-dielectric metamaterial and 3) an array of planar waveguides created in a graphene-dielectric metamaterial block. Beam control over a wide range of output angles is numerically demonstrated. The proposed graphene-based beam steerers allow an ultrafast scan over a wide range of output angles and can be used in tunable transmitter/receiver modules for infrared imaging and sensing.

S1.2.5

COMBINATION OF TRANSVERSE MAGNETIC AND ELECTRIC MODES ON A METASURFACE FOR DUAL-POL BROADSIDE RADIATION

Amagoia Tellechea¹, Francesco Caminita², Enrica Martini², Iñigo Ederra¹, Juan Carlos Iriarte¹, Ramon Gonzalo¹, Stefano Maci²

¹Universidad Publica De Navarra, España; ²University Of Siena, Italy

This paper contains the theoretical basics to design a single layer metasurface (MTS) antenna capable to radiate in broadside direction with right-hand (RH) or left-hand (LH) circular polarization (CP). The operating principle is based on the excitation of two cylindrical wave front surface waves (SWs) characterized as transverse magnetic (TM) and transverse electric (TE), which propagate in the structure balanced in amplitude and synchronized in phase. An appropriately sized circular waveguide employed as the feeder guarantees balanced excitation of the modes. Besides, the proper modulation of the rotationally symmetric anisotropic MTS will result on broadside beam radiation. Desired dual CP is obtained when two orthogonal TE₁₁ modes in phase quadrature are excited at the feed.

S1.2.6

DISEÑO MEDIANTE CIRCUITO EQUIVALENTE DE FSS CON CONVERSIÓN DE POLARIZACIÓN FUNCIONANDO EN TRANSMISIÓN

Juan E. Page de la Vega

Universidad Politécnica de Madrid, España

Las superficies periódicas terminadas en cortocircuito funcionan como giradores de polarización. Este comportamiento como convertidores de una polarización lineal a su ortogonal o como inversores de signo de una polarización circular puede obtenerse también mediante estructuras de este tipo pero funcionando en transmisión. En esta comunicación se describe un método de diseño para tales dispositivos, utilizando para ello circuitos equivalentes y teoría de circuitos de alta frecuencia. El uso de esta estrategia permite comprender el funcionamiento de la estructura y realizar un pre-diseño que minimiza el tiempo de optimización en la simulación electromagnética final.

SESIÓN 1.3**SESIÓN ESPECIAL: TRANSMISORES DE ALTA EFICIENCIA I (CIRCUITOS ACTIVOS DE MICROONDAS)**

Lunes, 05/09/2016

Hora: 10:00 - 11:30, Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **José Ángel García García****S1.3.1****AMPLIFICADOR DE POTENCIA DOBLE-BANDA (1.8 GHZ Y 2.6 GHZ) CON ALTA EFICIENCIA****José-Ramón Pérez Cisneros^{1,2}, José Ángel García García², M. Nieves Ruiz Lavín², Jesús de Mingo¹, María Pampín², David Vegas², Pedro Carro¹, Paloma García¹***¹Universidad de Zaragoza, España; ²Universidad de Cantabria, Santander, España*

En este trabajo se presenta una metodología para el diseño de amplificadores de potencia de RF doble-banda de alta eficiencia. Utilizando el modelo no lineal para el dispositivo GaN HEMT seleccionado, se ha realizado un análisis del rendimiento del transistor ante variaciones en las fases tanto del segundo como del tercer armónico en ambas frecuencias. En base a dicho análisis, se han diseñado la red de polarización y la red de terminación de salida de modo que proporcionan los valores de impedancia cercanos a los óptimos, tanto al armónico fundamental como a los de orden superior, para ambas bandas frecuenciales. La caracterización experimental del prototipo implementado, que opera a 1.8 GHz y 2.6 GHz, permite obtener eficiencias de drenador entorno al 70% con potencia de salida superior a 42 dBm en ambas bandas, con valores PAE muy próximos a los de eficiencia de drenador tras la adaptación a la entrada doble-banda.

S1.3.2**DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR DE ALTA EFICIENCIA A GAN HEMT EN 2.6 GHZ****Hugo Mendiguchia Gutiérrez, David Vegas Bayer, M. Nieves Ruiz Lavín, María Pampín González, José Angel García García***Universidad de Cantabria, España*

In this paper, a highly efficient GaN HEMT power amplifier (PA) for 2.6 GHz LTE band is presented. Using the nonlinear model of the selected device, the drain terminating and biasing networks are designed to provide near optima impedance values at the fundamental and higher order harmonics. The second and third harmonics terminations have been specially taken into account in order to obtain the best performance by means of a series of load-pull simulations. Good efficiency and PAE profiles have been obtained at the selected frequency band with the implemented amplifier. A peak of efficiency close to 80% has been measured at 2.6 GHz.

S1.3.3

ESTUDIO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN AMPLIFICADORES DE POTENCIA MEDIANTE TÉCNICAS DE CONMUTACIÓN DE POLARIZACIÓN

Yolanda Jato Llano¹, Amparo Herrera Guardado¹, Francis C. Huin²

¹Universidad de Cantabria, España; ²ACCO Semiconductors, France

This article presents an study of the Class G amplifiers used to improve the efficiency versus back-off characteristic of power amplifiers. With this technique, the amplifier's drain bias is switches between two or three values depending on the detected envelope magnitude in order to improve the efficiency when the signal level is lower and the power amplifier needs less biasing voltage. Several options will be presented, comparing the performance in terms of efficiency and linearity for each case.

Using a 3GPP signal, a great improvement of the PAE vs. back-off is obtained, with a value od 40.3 % at 20 dBm of output power instead of 27 %, value obtained with a fixed biasing voltage of 3.5 V.

S1.3.4

AMPLIFICADOR DE POTENCIA DE ALTO RENDIMIENTO CLASE E EN BANDA S

Moisés Patiño Gómez, Francisco Javier Ortega González, Miguel Nicolás García, David Tena Ramos, José Manuel Pardo Martín

Universidad Politécnica de Madrid, España

En este trabajo se describe el diseño, simulación e implementación de un amplificador alto rendimiento con tecnología GaN que trabaja en banda S cubriendo un ancho comprendido entre 2100 MHz y 2600 MHz. El objetivo es usar este amplificador como parte de un transmisor EER en aplicaciones de comunicaciones por satélite. El diseño se ha llevado a cabo utilizando la herramienta de simulación NI AWR Desing Environment y el modelo del dispositivo activo suministrado por el fabricante, en este caso el CGH40010F de Cree Inc. El prototipo que se ha implementado se alimenta a una tensión continua de 28 V proporcionando una potencia de salida de 14 W con un rendimiento de drenador máximo del 79% y una ganancia de potencia de unos 13 dB. Estos resultados se consiguen empleando en el amplificador un modo de funcionamiento clase E subóptimo que, en este caso, demuestra que puede competir en rendimiento con amplificadores clase F pero con una red de carga más sencilla y de mayor ancho de banda.

S1.3.5

INTEGRACIÓN DE AMPLIFICADOR MONOLÍTICO EN GUÍA DE ONDA PARA COMBINACIÓN DE POTENCIA EN BANDA KU

Jaime Esteban¹, Enrique Márquez-Segura², Yordanis Alonso-Roque², Elena Abdo-Sánchez², Teresa Martín-Guerrero², Carlos Camacho-Peñalosa²

¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Universidad de Málaga, España

Las técnicas de combinación de potencia abordan el problema de generación de señales de potencia elevada mediante la combinación de señales amplificadas

individualmente tras una división previa. Esta técnica es empleada en guías de onda para amplificar haciendo uso de amplificadores monolíticos. Esta comunicación muestra el diseño, fabricación y caracterización de una etapa de amplificación para divisores/combinadores en guía rectangular para banda Ku. Se presentan las transiciones en guía rectangular y entre la guía y la línea microstrip del circuito que permitirá la amplificación mediante el empleo de un amplificador monolítico de 2W.

S1.3.6

INTEGRACIÓN DE AMPLIFICADOR MMIC EN TRANSICIÓN MICROSTRIP-GROOVE GAP WAVEGUIDE

Carlos Sanchez-Cabello, José Luis Vazquez-Roy, Luis Inclan-Sanchez, Eva Rajo-Iglesias

Universidad Carlos III de Madrid, España

A contactless, broadband and low-loss microstrip-to-groove gap waveguide transition operating at X-band is presented. The principle of operation is based on transforming EM fields from the SIW to the ridge gap waveguide mode via electromagnetic coupling. This is advantageous, since the proposed solution avoids the use of metal contact between the SIW and one of the waveguide parts. Furthermore, metamaterial-based gap waveguide technology provides a resonance-free packaging solution for the integrated LNA MMIC.

SESIÓN 1.4

COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS DE MICROONDAS I

Lunes, 05/09/2016

Hora: 10:00 - 11:30, Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Jorge Teniente Vallinas**

S1.4.1

FILTRO BALANCEADO COMPACTO CON DOBLE BANDA DE PASO BASADO EN RESONADORES EMBEBIDOS MODIFICADOS

Fulya Bagci¹, Armando Fernández Prieto², Aintzane Lujambio Genua³, Jesús Martel Villagrán², Joaquín Bernal Méndez², Francisco Medina Mena²

¹Universidad de Ankara, Ankara (Turquía); ²Universidad de Sevilla, Sevilla; ³Skyllife Engineering, Sevilla

En ese trabajo se presenta un nuevo filtro balanceado dual-band basado en resonadores embebidos con plano de masa modificado. Dicha modificación consiste en introducir simétricamente cuatro resonadores ranurados con forma de U en el

plano de masa, justo debajo de los resonadores microstrip de la capa superior. La introducción de la estructura ranurada permite rechazar el modo común en las bandas de paso diferenciales. La propuesta es validada mediante la fabricación de un prototipo y la comparación de medidas y simulaciones. Comparado con el filtro convencional con plano de masa continuo, la estructura modificada presenta un mejor rechazo de modo común sin afectar apenas la transmisión del modo diferencial.

S1.4.2

FILTRO DE BANDA ELIMINADA RECONFIGURABLE ELECTRÓNICAMENTE EN TECNOLOGÍA MICROTIRA BASADO EN UN RESONADOR DE ANILLO ABIERTO

Félix L. Martínez-Viviente, Adrián Saura Ródenas, Alejandro Álvarez-Melcón, Juan Hinojosa

Universidad Politécnica de Cartagena, España

In this paper, an electronically tunable narrow microstrip bandstop filter is presented. It consists of an open single split ring resonator interconnected to a common point of a microstrip transmission line section and loaded with a varactor diode (VLOISSRR). The proposed VLOISSRR is applied to the microwave design of a compact tunable narrow microstrip bandstop filter (BSF). As the bias is applied to the VLOISSRR, the value of the resulting capacitor is controlled and the resonant frequency can be varied to the desired position. The measured tunable BSF achieves 172 % tuning range with a minimum rejection level of 37 dB and a maximum 15 dB fractional bandwidth of 10 %.

S1.4.3

DISEÑO DE UN FILTRO COMBLINE EN BANDA S POR SUBDIVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN EN ETAPAS

Ana Morán López, Jorge Alfonso Ruiz Cruz

Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, España

Microwave filter design can be done using different approaches. These types of filters are typically found in the frontend of high-frequency transceivers of very diverse systems such as radar, satellite TV or microwave links. This paper addresses the strategy of subdividing the design process of a combline filter into minor stages, each of which takes into account less degrees of freedom (i.e. parameters of design) than in a direct global design. This work evidences how optimization divided into simpler stages becomes an excellent approach to accomplish this task, making it possible to achieve the level of refinement that the physical design parameters require to reach the desired partial responses.

S1.4.4

DISEÑO DE FILTROS GUIAONDA PARA UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE AXIONES DE MATERIA OSCURA

Alejandro Pons Abenza¹, Alejandro Alvarez Melcon¹, Fernando Quesada Pereira¹, Benito Gimeno Martinez², Cristian Cogollos Triviño², Carlos Peña Gray³, Igor

García Irastorza⁴, Javier Redondo Martín⁴, Babette Dobrich⁵

¹Dpto. Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Universidad Politécnica De Cartagena, España; ²Dpto. de Física Aplicada y Electromagnetismo - ICMUV, Universidad de Valencia; ³Unidad de Física Teórica de Astropartículas y Cosmología, Instituto de Física Corpuscular IFIC-CSIC, Valencia; ⁴Departamento de Física Teórica, Universidad de Zaragoza; ⁵Departamento de Física, CERN, Suiza

This paper addresses the design of three filters for a new application intended to the detection of axion particles. The three filters are designed in all-inductive waveguide technology, but with different transfer functions. By defining several figures of merit we try to determine which filter could be optimum for the intended application. The study includes the Butterworth, Chebyshev and Chained transfer functions. Initial results indicate that the Chained transfer function could be optimum as a trade-off between the important electrical characteristics identified for the application.

S1.4.5

ANÁLISIS DE DISCONTINUIDADES EN GUÍA DE ONDA CON CONDICIONES DE CONTORNO DE PARED MAGNÉTICA PERFECTA LATERALES Y TRANSVERSALES

Lucas Polo-López¹, Jorge A. Ruiz-Cruz¹, José R. Montejo-Garai², Jesús M. Rebollar²

¹Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, Spain; ²ETSI Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, Spain

This contribution presents the analysis of waveguide problems involving general boundary conditions of perfect magnetic wall. This type of boundary condition, when the waveguide device under analysis has physical symmetry, is used very commonly to speed up the computation time in general waveguide solvers by exploiting the symmetries of the excitation. This contribution is focused on extending its use in general problems having this type of boundary condition in the lateral and transverse walls, applying the mode-matching method. The formulation will be applied to classical waveguide devices surrounded by perfect magnetic walls, but also to simulate radiating problems. The simulation results will be compared with those obtained by other numerical techniques (based on different solvers) to test the validity of the presented formulation.

S1.4.6

ANALYTICAL METHOD FOR THE DESIGN OF AN INLINE MICROSTRIP TO WAVEGUIDE TRANSITION OPERATING IN W-BAND

José Manuel Pérez Escudero¹, Ainara Rebollo¹, Iñigo Ederra^{1,2}, Ramón Gonzalo^{1,2}

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²Institute of Smart Cities, Pamplona, España

Based on the theory of Chebyshev multisection matching transformer, an inline microstrip-to-waveguide transition covering the full W-Band has been analytically designed and is presented in this paper. Following this objective, this transition has been splitted into two parts. The first one consists of a three section network which

matches the impedance of the standard rectangular waveguide to a dielectric filled rectangular waveguide (DFRW). The second one is based on a taper which has been implemented in order to match the 50 Ohm microstrip line to the DFRW. Full wave simulations of the values obtained with the analytical method present good performance in the whole W-band.

SESIÓN 1.5

ESTRUCTURAS RADIANTES PARA APLICACIONES NOVEDOSAS Y BIOMÉDICAS

Lunes, 05/09/2016

Hora: 10:00 - 11:30, Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Francisco José Ares Pena**

Presidente de la sesión: **Juan Córcoles**

S1.5.1

REDUCCIÓN DE LA FALTA DE HOMOGENEIDAD PARA LA ADQUISICIÓN DE CAMPO CERCANO EN SISTEMAS 7T MRI DE ALTA RESOLUCIÓN

Pablo Padilla de la Torre, Juan Francisco Valenzuela Valdés, José Luis Padilla
Universidad de Granada, España

There are some open issues concerning the optimal MRI imaging in terms of the RF signal acquisition. They are either related to the inhomogeneity of the radiation pattern of the receiving antennas or the design efficiency of the receiving antennas, among other relevant aspects. This document contains a study of the inhomogeneity reduction for near-field acquisition in high resolution 7T MRI systems. It is proposed to progressively vary the antenna location in the azimuthal array distribution. It is proved that the progressive modification in the location at each array ring reduces the pattern ripples, and optimal values for θ can be calculated, depending on the particular dimensions of the cylinder under test.

S1.5.2

VALIDACIÓN DEL PROTOCOLO EXPERIMENTAL DE RADIACIÓN PARA LA LÍNEA CELULAR RAW 264.7 CON FRECUENCIAS COMBINADAS EN CÁMARA GTEM

Alberto López Furelos¹, José M. Leiro Vidal², Aarón Ángel Salas Sánchez³, Juan Antonio Rodríguez González³, Francisco José Ares Pena³, Elena López Martín¹

¹Departamento de Ciencias Morfológicas, Universidad de Santiago de Compostela, España; ²Instituto de Análisis Alimentario, Universidad de Santiago de Compostela, España; ³Departamento de Física Aplicada, Facultad de Física, Universidad de

Santiago de Compostela, España

The objective of this study is to investigate the effects of multiple signal electromagnetic fields in RAW 264.7 cells at 900 and 2450 MHz and their combination. Induction of heat shock proteins HSP 70 and TNF in response to stress due to electromagnetic field source may suggest that they shift cellular equilibrium towards survival or initiating alterations in cell physiology.

To carry out this experimental study in vitro RAW cells according to the following experimental scheme were performed: Group I: Irradiation at 900MHz (PTR = 12). Group II: Irradiation at 2450MHz (PTR = 12). Group III: Simultaneous irradiation at 900MHz (PTR = 6W) and 2450MHz (PTR = 6 W). In addition, one control group was included in the study: Group IV was not irradiated.

The experimental system comprised a GTEM (gigahertz TEM) chamber connected to two vector signal generators, a signal mixer and amplifier, a directional coupler, a spectrum analyzer and a power meter. In order to maintaining the cells at a constant temperature of 37 degrees it is designed a heating device that enables an automated temperature control during the radiation exposure time.

S1.5.3

ANTENA DE GUÍA DE ONDAS RANURADA PARA USO COMO MEDIDOR DE CONCENTRACIÓN DE POLUTANTES EN EL AMBIENTE: ESTUDIO DE VIABILIDAD Y OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA

Aarón Ángel Salas Sánchez¹, Elena López Martín², Juan Antonio Rodríguez González¹, Francisco José Ares Pena¹

¹Departamento de Física Aplicada, Facultad de Física, Universidad de Santiago de Compostela, España; ²Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Santiago de Compostela, España

An optimized antenna design based on waveguide-fed slot linear array antennas for measuring the polluted air level in the atmosphere is proposed. This device is based on the differences in terms of the environmental dielectric constant due to different particulate matter concentrations. Because these variations, it would be possible monitoring this pollution level due to changes in the performance of the antenna. The optimization process and some simulations results are presented.

S1.5.4

ANTENNA ARRAY FOR HYPERTHERMIA TREATMENT OF BREAST CANCER

Aleix García-Miquel¹, Sergio Curto², Neus Vidal¹, José M. López-Villegas¹, Punit Prakash²

¹Departamento de Electrónica, Universidad de Barcelona, España; ²Department of Electrical and Computer Engineering, Kansas State University, USA

This study investigates a microwave applicator comprising an antenna array for delivering hyperthermia to tumors in the intact breast. 3D electromagnetic models implemented with computational phantoms of exemplar patients are employed to identify array parameters that have strong potential to meet the desired treatment goal. The applicator includes an array of 20 rectangular patch antennas operating

at 915 MHz, and a shared hemispherical groundplane. Computational models were employed to assess specific absorption rate (SAR) profiles and average power absorption (aPA). Two antenna feeding setups and two tumor locations were investigated. Simulation results indicate that, with an appropriate antenna feeding configuration, the aPA ratio of the tumor increases up to three times comparing with the case of all the antennas with equal feeding (amplitude and phase). Simulations on anatomically-representative computational phantoms illustrate practical feasibility of the system.

S1.5.5

DISEÑO DE ANTENAS YAGI-UDA CON RECUBRIMIENTO DE POLIIMIDA PARA LA MONITORIZACIÓN DEL NIVEL DE HUMEDAD RELATIVA.

Aarón Ángel Salas Sánchez¹, Elena López Martín², Juan Antonio Rodríguez González¹, Francisco José Ares Peña¹

¹Departamento de Física Aplicada, Facultad de Física, Universidad de Santiago de Compostela, España; ²Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Santiago de Compostela, España

Polyimide film coating enhances the effects of humidity due to its sensibility to the water concentration. Some simulation results from different Yagi-Uda antennas coated with a polyimide film designs are presented. These designs are matched to the impedance of the feeding point by using an optimisation process. Once this process is completed, they are immersed in a humidity environment through the changes in terms of the dielectric constant of the polyimide.

S1.5.6

THZ SENSING STRUCTURES BASED ON CLASSICAL CROSS-DIPOLE FSS

Pablo Rodríguez Ulibarri¹, Irati Jáuregui¹, Sergei Kuznetsov², Miguel Beruete Díaz¹

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²Novosibirsk State University

In this work classical frequency selective surfaces (FSS) based on classical cross dipole arrangements are proposed in the context of sensing applications at terahertz (THz) frequencies. A numerical study of standard cross dipole and loop-type cross dipole FSS as sensing platforms in a realistic approach is carried out. A preliminary study of the capability of the structures for THz characterization of microorganisms is conducted by means of numerical simulations. The sensing performance is evaluated by registering the frequency shift of the FSS resonance when the analyte sample is added. An experimental demonstration of sensing performance of a cross dipole FSS when depositing fungi of candidiasis species on top of the patterned FSS surface is carried out. Only, a small redshift is obtained when the organic material is present. However, by using different FSS elements with higher field confinement within the sample location a wide range of for potential sensing applications in the terahertz regime could be targeted.

SESIÓN 2.1**FOTÓNICA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS I**

Lunes, 05/09/2016

Hora: 15:30 - 17:30, Lugar: Aula 5

Presidente de la sesión: **Carmen Vázquez García****S2.1.1****MULTIPLEXACIÓN MODAL LP POR INVERSIÓN REFRACTIVA DE IMAGEN EN UN INTERFERÓMETRO MACH-ZEHNDER**

David Barral Raña, Jesús Liñares Beiras, Carlos Montero Orille, Vicente Moreno de las Cuevas, Dolores Mouriz Cereijo, María Concepción Nistal Fernández, Xesús Prieto Blanco

Universidade de Santiago de Compostela, España

Multiplexers/demultiplexers are key elements in optical communications based on few-mode optical fibers. We present theoretical and experimental results of a LP spatial mode multiplexer/demultiplexer based on refractive inversion of image in a bulk Mach-Zehnder interferometer (MZI). Refractive inversion is obtained by using an optical system formed by three lenses and located in one of the arms of the MZI. It presents some relevant advantages with respect to the reflective counterpart, in particular, an easy optical path compensation between the arms of the MZI and an easy inversion of image in both directions of the space by using cylindrical lenses. Accordingly, such a multiplexer is a promising candidate to be implemented in a compact form, for instance, by using prisms and gradient index optical elements.

S2.1.2**SISTEMAS ÓPTICOS PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES OFDM EN REDES DWDM CON CANALES PAREADOS DE ALTA DENSIDAD ESPECTRAL**

Francisco Israel Chicharro López, Beatriz Ortega Tamarit, José Mora Almerich, María De Diego Antón

ITEAM-UPV, España

A new optical high spectral efficient OFDM transmission scheme is experimentally demonstrated. Based on IM-DD, paired channels are SSB modulated with OFDM signals by using their outer sidebands allowing less than 80 pm separation between optical carriers. The viability of this approach is demonstrated in a 25 GHz DWDM network where a 40.8 Gb/s signal is transmitted over 50 km SSMF link.

S2.1.3**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA LIDAR DE ONDA CONTINUA CON MODULACIÓN ALEATORIA Y CORRELACIÓN ANALÓGICA**

Miguel Angel Martinez Lopez, Francisco José Lopez Hernandez, Mariafernanda

Vilera, Antonio Pérez-Serrano, Santiago Aguilera Navarro, Ignacio Esquivias, José Manuel G. Tijero

Universidad Politecnica De Madrid, España

The design and implementation of a Random Modulation-Continuous Wave LIDAR system at 1.5 Qm is presented. The main difference between previous proposals and the system described here is the different approach for the determination of the cross-correlation values. In this system, the cross-correlation is obtained analogically by means of a mixer and a low-pass filter, resulting in an optimization of the integration time. Some examples of measurements are presented.

S2.1.4

ENERGY EFFICIENCY OF A WDM LINK AT MULTI-GB/S OVER PLASTIC OPTICAL FIBER

Plinio Jesús Pinzón Castillo, Jorge Moreno López, Carmen Vázquez

Grupo de Displays y Aplicaciones Fotónicas, Departamento de Tecnología Electrónica, Universidad Carlos III de Madrid, Av. de la Universidad 30, 28911 Leganés, Spain.

This paper presents the energy consumption optimization and analysis of a data transmission system based on a 3-channel visible wavelength division multiplexing scheme at 3-Gb/s over more than 50-m of plastic optical fiber. The energy consumption optimization is done at the transmitter's level. And the analysis is done considering the power consumption per transmitted bit, taking into account the bit error rate implication for TCP/IP networks throughput. The results show that the proposed system has average power consumption per transmitted bit below 2.05 pJ/b. This represents an improvement greater than 75% in comparison with other recent proposals. It is also shown that the optical power coupled into the plastic optical fiber link by each channel can be configure to work inside the eye-safety limit ($< \text{OdBm}$).

S2.1.5

APLICACIÓN DE ESQUEMAS DE MODULACIÓN PAM PARA COMUNICACIONES ÓPTICAS NO GUIADAS EN EL VISIBLE

Oswaldo B. González Hernández, M^a Gabriela Cabrera Castellano, Marcos F. Guerra Medina, Alejandro J. Ayala Alfonso, Silvestre Rodríguez Pérez, Beatriz Rodríguez Mendoza

Universidad de La Laguna, España

This paper describes the design and implementation of a pulse-amplitude modulation (PAM) system for visible light communications (VLC). Due to the use of light-emitting diode (LED) lamps to simultaneously transmit information in addition to their usual application as illumination devices, VLC scenarios are characterized by offering moderately high signal-to-noise ratio (SNR) at receiver end. On the contrary, the main drawback of VLC systems is the modulation bandwidth of white LEDs, which is limited to some few MHz. Therefore, typical modulation schemes applied to optical wireless communications (OWC) based on the transmission of digital-shape waveforms, such as on-off keying (OOK), pulse-position modula-

tion (PPM), etc., become inefficient. Thus, these high SNRs allow us to implement multi-level modulation schemes such as PAM, where each symbol carries several bits, thus the limited bandwidth being used more efficiently. The preliminary results obtained with an experimental prototype show that PAM is a good candidate to achieve high data-rate communications in VLC scenarios.

S2.1.6

SISTEMA DE COMUNICACIÓN OFDM PARA ENTORNOS VLC BASADO EN FPGA

Marcos Fulgencio Guerra Medina, Oswaldo González Hernández, Inocencio Rafael Martín Benenzuela, Silvestre Rodríguez, Alejandro Ayala, Beatriz Rodríguez Mendoza

Universidad de La Laguna, España

In this paper, the design and implementation of a complete orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) scheme is presented. Also, a timing synchronization technique for OFDM systems in visible light communications (VLC) environments is described. The proposed synchronization scheme is based on the timing estimation method by Park et al. [1], but considering a new preamble weighted by Shapiro-Rudin sequences [2]. The performance of the new designed method is evaluated by simulations and also experimentally by means of an implemented prototype which demonstrates the proper functioning of the proposed synchronization scheme.

S2.1.7

ANÁLISIS DE PRESTACIONES EN ENLACES ÓPTICOS ATMOSFÉRICOS MODELADOS CON LA DISTRIBUCIÓN M

Francisco J. López-González, José María Garrido-Balsells, Antonio Jurado-Navas, Miguel Castillo-Vázquez, Antonio Puerta-Notario

Dpto. Ingeniería de Comunicaciones- Universidad de Málaga, España

En los últimos años, se viene observando un creciente interés de la comunidad científica internacional por los sistemas de comunicaciones ópticas atmosféricas en espacio libre (FSOC: Free Space Optical Communications). Existen diversas razones que avalan esta línea de investigación, entre las que se pueden destacar por su importancia el enorme ancho de banda potencial y la gran seguridad que ofrecen los sistemas a frecuencias ópticas. El principal factor que limita las prestaciones alcanzables por los sistemas FSOC es el efecto de la turbulencia atmosférica sobre la propagación a frecuencias ópticas. Este efecto produce fluctuaciones aleatorias de la intensidad óptica recibida, fenómeno conocido como escintiliación o centelleo atmosférico, que degrada seriamente la tasa de error de bit (BER) recibida. En la bibliografía se han propuesto en los últimos años diferentes distribuciones estadísticas que tratan de modelar estas fluctuaciones de intensidad. Entre todas ellas, destaca por sus excelentes resultados la distribución Málaga que, a diferencia de las distribuciones anteriores, permite unificar en una única función densidad de probabilidad el comportamiento del enlace óptico bajo cualquier condición de turbulencia atmosférica. Mediante el uso de esta distribución, en este artículo se deducen expresiones analíticas cerradas para la BER media y para la probabilidad

de bloqueo de enlaces ópticos con turbulencias atmosféricas. En contraste con los resultados publicados hasta la fecha, las expresiones que aquí se proponen son válidas para cualquier valor (natural o real) del parámetro de pequeña escala que define la turbulencia atmosférica del modelo y no sólo para valores naturales como en los resultados previos. De este modo, las expresiones propuestas en este trabajo ofrecen resultados de BER media y probabilidad de bloqueo más precisos que los ya publicados en la bibliografía, al modelar con mayor exactitud el comportamiento de los canales turbulentos que se dan en la práctica. Las expresiones propuestas se han validado mediante simulaciones de Montecarlo.

S2.1.8

HIGH PERFORMANCE LOW-COHERENCE INTERFEROMETRY BASED ON SSB MODULATION

Jesús Benítez, Mario Bolea, José Mora, José Capmany

ITEAM, España

Low Coherence Interferometry (LCI) is an optical measurement technique that has attracted the interest for relevant fields like medicine or sensing. With the objective of improving LCI capabilities, Microwave photonics (MWP) arises as an innovative technology to enhance LCI possibilities. In this work, a novel MWP-LCI approach is proposed and experimentally demonstrated in order to measure the optical path difference. Different capabilities of the system in terms of sensitivity, resolution and SNR have been experimentally demonstrated. In this case, the proposal is able to avoid Carrier-Suppression-Effect (CSE) leading to a sensitivity improvement of 20 dB in comparison with previous structures for certain values of the OPD. Moreover, the OPD range has been extended further than 1 cm and a quasi-constant resolution have been proved. Finally, experimental results of the resolution of the system and the application of a Gaussian optical source power profile in order to improve SNR are addressed.

SESIÓN 2.2

COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS I

Lunes, 05/09/2016

Hora: 15:30 - 17:30, Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Francisco Falcone Lanas**

S2.2.1

SIMULADOR DE CANAL ACÚSTICO MÓVIL EN AGUAS SOMERAS

Adrián Sauco Gallardo¹, Unai Fernández Plazaola¹, José F. Paris¹, Antonio Sánchez², Luis Díez¹

¹*Departamento de Ingeniería de Comunicaciones, Universidad de Málaga;*

²*Sociedad Anónima de Electrónica Submarina (SAES)*

Se presenta un simulador del canal acústico móvil en aguas someras basado en la conveniente construcción de la respuesta lineal temporalmente variante (LTV) del canal como la combinación de una colección de respuestas lineales temporalmente invariantes (LTI). Estas respuestas LTI se obtienen de un modelo estático y determinista del canal, el cual también se describe. Los resultados del simulador se comparan con resultados de medidas reales. La comparación se hace en términos de la función de `_scattering_`, y de ésta se validan los resultados del simulador presentado. Además, se llega a la conclusión de que el canal modelado es `_overspread_` incluso para velocidades bajas de los móviles.

English version:

We here present a mobile-to-mobile shallow water acoustic (SWA) channel simulator based on the proper construction of a linear time-variant (LTV) channel impulse response (CIR) from a set of linear time-invariant (LTI) CIRs. These LTI CIRs are obtained from a deterministic static SWA channel model, which we also describe here. We compare the results of our simulator with data collected in a measuring campaign. This comparison is made in terms of the scattering function. From the results here presented we validate our simulator. In addition we also conclude that the mobile-to-mobile SWA channel is overspread even for low mobile velocities.

S2.2.2

RADIOCOMUNICACIONES SUBMARINAS: MEDIDAS, SIMULACIONES Y RESULTADOS

Gara Quintana-Díaz¹, Pablo Mena-Rodríguez², Iván A. Pérez-Álvarez¹, Santiago Zazo², Eugenio Jiménez-Yguacel¹, Pablo Dorta-Naranjo¹, Laura Cardona-Díaz³, Marina Pérez², Eduardo Quevedo-Gutiérrez³, José Joaquín Hernández-Brito³

¹*Universidad de Las Palmas Gran Canaria, España;* ²*Universidad Politécnica de Madrid, España;* ³*Plataforma Oceánica de Canarias, España*

Environmental concern has increased among population, especially in coastal areas. In fact, water pollution is one of the five issues which concerns the most in the European Union. Monitoring systems in these surroundings is required for this purpose. Traditionally, acoustic technology has been used in underwater environment; however, it is not the only one. The need of reevaluating electromagnetic (EM) communications in shallow waters is explained and justified. In order to develop a full sensor network for monitoring sea parameters several steps have been attempted to characterize the medium. Firstly, a measurement campaign has been carried out in a controlled environment, a tank filled with seawater. Secondly, to measure in real sea conditions a field site was required, a harbour. Testbeds for both campaigns are briefly described and results are shown in figures. Finally, agreement between experimental results and simulations is discussed and future challenges are presented.

S2.2.3

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO DOPPLER DURANTE LA RESPIRACIÓN EN REDES DE ÁREA CORPORAL

Rubén Gregorio García Serna¹, José María Molina García-Pardo¹, Leandro Juan

Llácer¹, Concepción García Pardo², Narcís Cardona²

¹Universidad Politécnica de Cartagena, España; ²Universidad Politécnica de Valencia, España

This paper evaluates the effect of the human respiration process on the in-body to on-body (IB2OB) propagation channel for Ultra Wideband (UWB) Body Area Networks (BAN) at certain frequencies: 3.1 GHz, 4.8 GHz, 6 GHz, 7 GHz and 8 GHz. The Doppler shift produced by the respiration movement induced to a transmitter device immersed inside a liquid phantom is quantified in terms of the Doppler spread.

S2.2.4

PERFORMANCE ANALYSIS OF A DISTRIBUTED RRM SCHEME FOR D2D COMMUNICATIONS UNDERLYING CELLULAR NETWORKS

M. Carmen Lucas-Estañ, Javier Gozávez

Universidad Miguel Hernández de Elche, España

Device-centric wireless technologies, such as Device-to-Device (D2D) communications, will provide new ways of connectivity and significant opportunities to enhance the capacity and efficiency of 5G networks. Underlying D2D communications will share radio resources with cellular communications and novel radio resource management schemes need to be defined to control the interference between D2D and cellular nodes. This paper proposes a distributed radio resource allocation scheme for D2D communications underlying cellular networks. The proposed scheme allows D2D nodes to select radio resources from a pool identified by the infrastructure to limit the interference caused by D2D links to cellular communications. The proposed scheme includes a control process in order to guarantee that user QoS requirements are satisfied. The conducted study demonstrates that the proposed scheme significantly improves spectral efficiency of traditional cellular systems while guaranteeing QoS requirements to both cellular and D2D communications.

S2.2.6

SISTEMA DOMÓTICO CON AUTO-CONFIGURACIÓN Y AUTO-DETECCIÓN RÁPIDA DE TRANSDUCTORES

Manuel Suárez Albela, Tiago M. Fernández Caramés, Paula Fraga Lamas, Miguel González López

Universidade da Coruña, España

El paradigma de internet de las cosas (IoT, Internet of Things) aumenta cada día el número de dispositivos que nos rodean que pueden proporcionar información mediante sensores, permitiendo acceder a los datos de forma sencilla y actuar en función de unas necesidades específicas. Gracias a ello, aplicaciones que hasta ahora eran utópicas por lo complicado de la implantación o su elevado coste, como la domotización de una vivienda, se están abriendo paso entre el público común. En este artículo se presenta un sistema domótico centrado en la facilidad de despliegue y en su rápida configuración dentro del entorno de implantación. Esto es posible gracias a la capacidad de auto-configuración de los transductores diseñados y al uso de una red de comunicaciones inalámbricas entre el sistema principal y los transductores de los que se disponga. Se ha implementado y probado el sistema en diversos escenarios reales, obteniéndose un tiempo de auto-detección y auto-configuración medio inferior a 12 segundos.

S2.2.7

ANÁLISIS DE TÉCNICAS HÍBRIDAS PARA LA ESTIMACIÓN DE COMPORTAMIENTO DE REDES DE SENSORES EN ENTORNOS COMPLEJO

Leyre Azpilicueta¹, Fran Casino², Peio Lopez-Iturri³, Erik Aguirre³, Agusti Solanas², Francisco Falcone Lanas³

¹Tecnológico de Monterrey; ²Universitat Rovira i Virgili; ³Universidad Publica de Navarra, España

En este trabajo, se presentan los resultados de combinación de técnicas de estimación de niveles de potencia deterministas con métodos tales como redes neuronales o filtrado colaborativo con el fin de poder minimizar el coste computacional y permitir el análisis de escenario de gran tamaño y complejidad. Dichos escenarios corresponden con sistemas interiores de alta densidad de transceptores, tales como entornos AAL, Home/Building Automation o IoT. Los resultados muestran potencial ahorro computacional, aplicado a diversos entornos reales de despliegue de redes de sensores inalámbricos.

S2.2.8

CARACTERIZACIÓN DE REDES DE SENSORES EN ENTORNOS CONTEXTUALES FERROVIARIOS

Peio Lopez-Iturri¹, Leyre Azpilicueta², Erik Aguirre¹, José Javier Astrain¹, Jesus Villadangos¹, Alfonso Bahillo³, Asier Perallos³, Francisco Falcone Lanas¹

¹Universidad Publica de Navarra, España; ²Tecnológico de Monterrey; ³Universidad de Deusto

En este trabajo, se presentan los resultados de modelización, caracterización

y análisis para la implantación de entornos contextuales interactivos mediante el empleo de redes de sensores embebidas en elementos de infraestructura ferroviaria. Para ello, se implementan diversos escenarios (comunicación I2V, V2V e inter-usuario) que se analizan mediante el empleo de técnicas deterministas implementadas sobre trazado de rayos 3D. Los resultados permiten el análisis del potencial despliegue y operación en términos de interferencia, consumo energético y tasa de transmisión óptimos en función de su disposición topológica y el impacto de distribución de los transeptores y usuarios en dichos escenarios.

SESIÓN 2.3

ELECTROMAGNETISMO, MODELADO Y SIMULACIÓN

Lunes, 05/09/2016

Hora: 15:30 - 17:30, Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Francisco Medina Mena**

S2.3.1

A GENERALIZED COMPLEX TRANSMISSION LINE THEORY: CHARACTERIZATION AND SOME EXAMPLES

Pablo Vidal García, Emilio Gago Ribas

Universidad de Oviedo, España

The latest contributions regarding the Complex Transmission Line Theory (CTLT) will be summarized. The characterization of lossy Transmission Lines (TLs) as well as the main physical interpretations under the CTLT will be emphasized through some examples.

The present analysis refers to TL models of TEM modes with arbitrary non frequency dependent losses. Two analysis will be presented: the influence of losses in the TL parameters characterization (direct characterization) and the specific losses that let to obtain TLs with certain properties (inverse characterization).

Both the graphical parameterizations associated to the complex analysis, as well as the normalizations which let to "universalize" the study of the behavior of the TL parameters turn out to be very important tools to analyze losses and to understand their effects. This leads to relevant physical interpretations of losses and potential uses of them. The examples presented will point out the powerful advantages associated to the CTLT.

S2.3.2

AN ACCURATE, EFFICIENT SIMPLIFIED MODEL FOR THE GROOVE GAP WAVEGUIDE

Antonio Berenguer¹, Vincent Fusco², Mariano Baquero-Escudero¹, Vicente E. Boria¹

¹Universitat Politècnica de València, España; ²Queen's University of Belfast, United Kingdom

The Groove Gap Waveguide (GGW) could be a suitable candidate to implement mm-wave components for new generation applications. This waveguide is formed by two separated pieces, hence avoiding the requirement of ensuring proper metal contact, which is challenging to achieve at these small wavelengths in the appropriate grade of perfection, causing response degradation of RWG components. Nevertheless, the commonly used equivalence between GGW and RWG results rough, and expensive full-wave simulations are usually required, complicating the design process. This work presents a fast and accurate model for the GGW which is based on frequency-dependent equivalence between both waveguides. Due to the equivalent established in this work GGW behavior can be studied with additional physical insight. The presented method facilitates design and optimization of GGW components and opens the door to GGW dispersion engineering.

S2.3.3

MODELO CIRCITAL PARA REJILLAS DE DIFRACCIÓN ACOPLADAS NO ALINEADAS

Carlos Molero¹, Raúl Rodríguez Berral¹, Francisco Mesa¹, Francisco Medina²

¹Dpto. Física Aplicada 1, Universidad de Sevilla, España; ²Dpto. Electrónica y Electromagnetismo, Universidad de Sevilla, España

Patterned metallic surfaces are interesting in practice due to their ability to control the transmission/reflection of electromagnetic waves. In particular, planar slit gratings have been widely used since they are relatively simple to analyze yet still providing an useful transmission behavior. Furthermore, coupled slit gratings can be used to achieve additional control with a very small electrical thickness. The analysis of this kind of coupled structures is naturally simpler when a high degree of symmetry is present. Some circuit models which make use of transmission lines and lumped elements have been developed for such highly symmetric coupled gratings. In this work we extend previous circuit models in order to deal with coupled gratings with non-aligned slits. The fact that the slits are not aligned breaks the symmetry of the structure with respect to the middle plane, which was explicitly used in previous models in order to build up the equivalent circuit.

S2.3.4

MODELO DE CIRCUITO PARA REJILLAS DE DIFRACCIÓN COMPUESTAS CON RANURAS NO UNIFORMES

Carlos Molero Jiménez, Raúl Rodríguez Berral, Francisco Mesa Ledesma, Francisco Medina Mena

Universidad de Sevilla, España

Along the last few years a number of equivalent circuit models have been developed to explain the electromagnetic scattering properties of a variety of periodic metallic and dielectric structures exhibiting exotic behaviors. These structures have attracted the interest of many scientists in the field of optics. Compound gratings formed by the periodic repetition of groups of uniform slits made in metal blocks

are good examples of this kind of systems. In this contribution, a circuit model previously developed for that kind of gratings is adapted to explain the properties of similar devices involving non-uniform slits. The accuracy of this model has been tested by proper comparison with full-wave simulations and available experimental data.

S2.3.5

CONSIDERACIONES SOBRE LA TRANSFORMACIÓN DE KUMMER PARA EL CÁLCULO EFICIENTE DE LA FUNCIÓN DE GREEN 2D CON PERIODICIDAD 1D Y 2D

Celia Gómez Molina, Alejandro Álvarez Melcón, Fernando Quesada Pereira
Universidad Politécnica de Cartagena, España

This paper presents two possible strategies when Kummer's transformation is applied to the calculation of the 2D Green's functions with 1D and 2D periodicities. The two strategies are based on formulating different asymptotic terms for the spectral domain Green's functions. The paper gives details on both formulations, and numerical results are included to illustrate the advantages of each one of the strategies. Results highlight which approach provides better convergence rates when applied to solve a given particular problem.

S2.3.6

NEW GO-PO SIMULATION METHOD OF SERRATED CATR QUIET ZONE FIELD

Fernando Rodríguez Varela, José Luis Besada Sanmartín, Belén Galocha Iragüen
Universidad Politécnica de Madrid, España

A new hybrid Geometrical-Physical Optics method is employed to determine the quiet zone field of a Compact Antenna Test Range (CATR) serrated single reflector with improved accuracy. The method is based on the modeling of the reflector as a set of equivalent rectangular apertures placed over its surface. This solution is well suited to the analysis of serrated edge reflectors. Comparisons with other techniques are shown to validate the method and its advantages over them are discussed. The performance of a published classical reference CATR is analyzed expressing the quiet zone field by means of taper and ripple of both amplitude and phase. Some future applications of this approach are discussed as well.

S2.3.7

COMPUTATIONAL METHODS FOR ANALYSIS AND DESIGN OF RADOMES

Javier Moreno Garrido¹, Álvaro Somolinos Yagüe¹, Gustavo Romero Vázquez², Iván Gonzalez Diego², Felipe Cátedra Pérez²

¹*newFASANT S.L., Guadalajara;* ²*Universidad de Alcalá, Madrid*

This work is focused on the efficient design and analysis of radome structures. The radomes may be imported, created from a database with most common shapes or even generated by specifying the formula which models the design. After modelling

the radomes, they can be analysed with the thin-layer Method of Moments approximation whenever its geometrical shape is suitable for this technique; otherwise, they must be analysed by using the volumetric formulation. Two methods for the efficient design are proposed: a geometrical parameterization to achieve an optimal performance and the placement of periodical structures on radome interfaces for introducing frequency selective behaviour. The analysis methods are compared in the results section and a set of different simulated designs is also included.

S2.3.8

NUEVO MODELO MULTIESPIRA DE SENSORES INDUCTIVOS PARA TRÁFICO DE VEHÍCULOS

José J. Lamas Seco, Paula M. Castro Castro, Francisco J. Vázquez Araujo, Adriana Dapena Janeiro

Universidad da Coruña, España

This paper presents a new inductive loop detector model based on rectangular multi-loops for capturing vehicle signatures in traffic applications for intelligent transportation systems. Our goal is to get a computational sensor simulator that allows us to obtain such signatures to analyze behaviors and extract features in advance, without the use of expensive tests in real scenarios using inductive loop detectors. Moreover, our proposed model exhibits better performances compared to those obtained with models used so far, it will be shown in the experimental results. Although the model developed for rectangular coils, this model is readily applicable to other shapes as circular, octagonal, etc., and other applications as eddy-current non-destructive testing, magnetic resonance and induction heating.

SESIÓN 2.4

SESIÓN ESPECIAL TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES A THZ SPATEK

Lunes, 05/09/2016

Hora: 15:30 - 17:30, Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Jordi Romeu Robert**

S2.4.1

OPTIMIZATION OF A COMPACT THZ IMAGING RADAR FOR REAL-TIME OPERATION

Federico García Rial¹, Luis Úbeda Medina¹, Jesús Grajal de la Fuente¹, Óscar Rubiños²

¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Universidad de Vigo, España

A summary of obstacles and solutions in the Universidad Politécnica de Madrid's

CW-LFM (continuous-wave linear frequency modulation) imaging radar towards enabling real-time through-clothes threat detection with a compact system is presented. Image acquisition has been designed to permit a 2 fps (frames per second) video feed, and a newly developed signal-processing and image representation software, run on a mixed CPU-GPGPU (central processing unit general-purpose graphics processing unit) architecture, allows speeds up to 5 fps. Additional hardware modifications have yielded reductions in cost, power consumption, and volume.

S2.4.2

A STUDY FOR A 94 GHZ PORTABLE RADAR SCANNER FOR SECURITY SCREENING

Jordi Romeu Robert, Sebastian Blanch Boris, Marc Lort, Antoni Broquetas, Albert Aguasca, Lluís Jofre Roca, Antonio Elias Fusté

Universitat Politecnica de Catalunya, España

Security screening in public access areas such as airports, train station, stadiums, etc. is a subject of major interest. In this communication a study is presented for a portable, hand-held active scanning radar operating at 94 GHz for the detection of concealed objects.

S2.4.3

SHAPE-BASED PERSON RECOGNITION USING MILLIMETRE WAVE IMAGES

Ester Gonzalez-Sosa, Ruben Vera-Rodriguez, Miriam Moreno-Moreno, Julian Fierrez

ATVS-Biometric Recognition Group, Universidad Autónoma de Madrid, España

A growing interest has arisen in the security community for the use of millimeter waves in order to detect weapons and concealed objects. Also, the use of millimetre wave images has been proposed recently in the biometric field to overcome certain limitations when using images acquired at visible frequencies. This paper proposes a biometric recognition system based on shape information extracted from millimetre wave images. To this aim, we report experimental results using millimeter wave images with different body shape-based feature approaches: contour coordinates, shape contexts, Fourier descriptors and row and column profiles, using Dynamic Time Warping as classifier. Results suggest the potential of performing identification through millimetre waves using only shape information, a functionality that could be easily integrated in the security scanners deployed in airports.

S2.4.4

TERAHERTZ DIELECTRIC ROD WAVEGUIDE ANTENNAS: DEVELOPMENTS AND APPLICATIONS

Alejandro Rivera Lavado, Luis Enrique García Muñoz, Daniel Segovia Vargas

Universidad Carlos III de Madrid, España

The use of silicon lenses in photomixing-based terahertz sources suffers from inevitable disadvantages since they are lossy, cost-inefficient, and electrically voluminous. This manuscript introduces the most relevant developments on Dielectric Rod Waveguide (DRW) antennas, which avoids lenses limitations. Firstly, for showing its benefits, a 150 GHz silicon prototype is both simulated and measured. Secondly, an improvement of the efficiency of DRW antennas is proposed. Then, a novel concept is analyzed with both measurements and simulations for achieving an ultra-wideband design. Finally, the use of many sources in array configurations for increasing the generated power is discussed.

S2.4.5

COMPUTER TOOL FOR THE ANALYSIS AND DESIGN OF LENS ANTENNAS

Gustavo Romero Vázquez, Alvaro Somolinos Yagüe, Javier Moreno Garrido, Iván Gonzalez Diego, Felipe Cátedra Pérez

Universidad de Alcalá, España

This paper presents the design and simulation of dielectric lenses using a Method of Moment (MoM) approach. The steps and methods of volumetric meshing and the formulation used in the simulation are described. An antenna designed at 220 GHz composed by two lenses is analyzed. A primary lens is placed over a slot line antenna. A secondary lens is designed to improve the directivity of an antenna composed by only the primary lens. Several results of this design are presented showing the increment of directivity of the resulting antenna.

S2.4.6

DISEÑO DE ANTENAS DE APERTURA BASADAS EN LENTES METÁLICAS MULTICAPA.

Daniel Antonio Santillán Haro², Miguel Ferrando Bataller¹, Eva Antonino Daviu¹, Marta Cabedo Fabrés¹

¹Universitat Politècnica de Valencia, España; ²Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

En la comunicación se presentará el diseño, simulación y propuesta de prototipo para antenas en las bandas de microondas, milimétricas y terahercios. El diseño convencional de lentes se realiza con dieléctricos homogéneos, en los que se modifica el perfil de la superficie, para conseguir una determinada distancia focal. Las lentes se iluminan en su foco con una boca de guía o pequeña bocina. Se presentarán diseños de lentes inhomogéneas. La síntesis de materiales inhomogéneos se realiza a partir de celdas unidad compuestas por figuras geométricas metálicas, que pueden tener un comportamiento inductivo o capacitivo. La lente está compuesta por varias capas en las que se alterna un material de baja permitividad, un dieléctrico de soporte y la capa metálica. Se presentarán resultados para lentes en las bandas de milimétricas, en la que se demuestra la mejora de la directividad con respecto a la antena del foco y el control del nivel de polarización cruzada. También se demostrarán las posibilidades de las lentes para conseguir antenas multihaz o de haz conmutable.

S2.4.7

REFLECTOR CONFOCAL PARA UNA ANTENA DE EXPLORACIÓN BASADA EN UN REFLECTARRAY

Antonio Garcia Pino¹, Borja Gonzalez Valdes¹, Oscar Rubiños¹, Yolanda Rodriguez-Vaqueiro¹, Marcos Arias¹, José Antonio Encinar²

¹Universidad de Vigo, España; ²Universidad Politécnica de Madrid

In this work, an electronically scanned reflectarray is combined with a reflector system based on a Confocal configuration in order to obtain a pencil beam steering. A ray tracing technique is used to specify the reflectarray optimal position and size. The main novelty of this research is that the phase shift in the reflectarray elements is calculated in such a way that allows for both beam steering and compensation of the residual phase aberration at the same time. The antenna behavior is evaluated using ray tracing to analyze the phase aberrations in the system and Physical Optics to predict the antenna pattern. A set of representative simulation results showing the good scanning performance of the proposed system are presented.

S2.4.8

DETECTORES CON DIODOS ZERO BIAS(ZBD) PARA BANDA W

Jéssica Gutiérrez Asueta¹, Kaoutar Zeljami², Juan Pablo Pascual Gutiérrez², Tomás Fernández Ibáñez², Antonio Tazón Puente²

¹ERZIA Technologies; ²Universidad de Cantabria

Increasing demand for applications in W band has pushed the development of technologies for generation, mixing and detection of RF signals in these bands. Particularly high performance diodes specially developed to operate at zero bias are well suited for detection. Modeling of Zero Biased Diodes (ZBD) manufactured by Virginia Diodes is presented and then applied to the design of a detector. Different configurations have been used to mount the diodes (flip-chip, and wire-bonded) requiring a careful de-embedding. Several versions of the detector have been implemented, measured, and compared with simulations done with the previously obtained diode models, showing the most critical points of the detector development.

SESIÓN 2.5**SESIÓN ESPECIAL RADAR**

Lunes, 05/09/2016

Hora: 15:30 - 17:30, Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **José Domingo Yáñez Madero**Presidente de la sesión: **Jesús Grajal de la Fuente****S2.5.1****RADARES SECUNDARIOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA****José Domingo Yáñez Madero, Pedro Rodríguez Fernández***INDRA, España*

Tras la invención del radar durante los días de la Segunda Guerra Mundial, las Fuerza Aliadas pronto se dieron cuenta de que tras la detección de un blanco y su interpretación como aeronave o barco, no se podía garantizar que dicha plataforma fuera amiga o enemiga. Fue así como surgieron los primeros y rudimentarios sistemas IFF (Identification Friend or Foe). Aunque desafortunadamente común en los conflictos bélicos, el término “fuego amigo” se ha convertido recientemente en un término cotidiano debido a la atención que prestaron los medios de comunicación a los incidentes ocurridos durante la Guerra del Golfo donde muchos ciudadanos norteamericanos quedaron impactados al conocer que el 23 por ciento de las víctimas de guerra lo fueron por fuego amigo y que el 77 por ciento de los vehículos de combate perdidos fueron destruidos por armamento amigo. Desde entonces, los países OTAN han estado trabajando activamente en minimizar la ocurrencia de estos sucesos fratricidas aunque se asume que su eliminación total no es posible. El resultado del trabajo realizado se recoge en diversos estándares y nuevos marcos de regulación de los sistemas IFF que incluyen la introducción de mejores prestaciones en los sistemas y nuevas capacidades operativas como el encriptado de datos, protección frente a jamming, fiabilidad de identificación, etc.

S2.5.2**DESIGN AND PRELIMINARY RESULTS OF A GROUND-BASED CLOUD PROFILING RADAR AT 94 GHZ****Gorka Rubio-Cidre¹, Jesús Grajal¹, Antonio Garcia-Pino², Oscar Rubiños²***¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Universidad de Vigo, España*

This paper describes a 94-GHz ground-based CW-LFM radar system for cloud monitoring. This system transmits 1 W and the bandwidth is configurable up to 2000 MHz. A two-antenna configuration is used to improve the Tx-Rx isolation and two different antennas are used to avoid parallax errors. An RF characterization of the radar architecture is presented. Lastly, a drone detection experiment and preliminary cloud measurements are carried out to validate the radar operation.

S2.5.3

COBERTURA DE RADARES PASIVOS BASADOS EN LA TDT, PARA LA DETECCIÓN DE VEHÍCULOS TERRESTRES

Pedro José Gómez del Hoyo, José Luis Bárcena Humanes, Nerea del Rey Maestre, María Pilar Jarabo Amores, David de la Mata Moya

Universidad de Alcalá, España

En el presente trabajo se presenta un análisis de las coberturas alcanzables en aquellos sistemas radar pasivos diseñados para su uso en aplicaciones de control de tráfico rodado, mediante la detección y seguimiento de blancos terrestres. Se ha incluido en este estudio una estimación de la BRCS de varios modelos de vehículos representativos, obteniéndose valores muy reducidos, constatando el aumento de la dificultad en los procesos de detección de blancos que implica la utilización de geometrías biestáticas. De manera adicional se ha tenido en cuenta el impacto que introduce, sobre las pérdidas de propagación, un perfil irregular del terreno, seleccionándose para tal fin un escenario semi-urbano. Se han asumido las características de funcionamiento de sistemas radar pasivos que hagan uso de la señal de radiodifusión de televisión digital (DVB-T) como iluminadores de oportunidad. El uso de herramientas de simulación electromagnética junto con la estimación de la BRCS media de los vehículos, ha permitido el cálculo de las coberturas de los PBR.

S2.5.4

RADAR TERRESTRE DE FMCW Y APERTURA SINTÉTICA CON MOVIMIENTO CIRCULAR DE ANTENAS

Félix Pérez-Martínez, Francisco Javier Romero-Paisano, Susan Martínez-Cordero, Simon G. Vandewalle

ETSI de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid, España

En la comunicación se presenta, el diseño, implementación práctica y caracterización de un sistema radar GB-ROSAR (Ground-Based-Rotating Synthetic Aperture). Se trata de un radar fijo con capacidad de obtener imágenes sintetizando la apertura radiante mediante un movimiento circular de la antena. El objetivo del trabajo es comprobar mediante simulaciones y resultados experimentales las prestaciones y posibilidades reales de este tipo de sistemas en aplicaciones de vigilancia de áreas especialmente críticas. El prototipo utiliza señales de onda continua y frecuencia moduladas, se ha desarrollado con dispositivos COST de bajo coste y trabaja en bandas milimétricas. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto las ventajas e inconvenientes de estos nuevos radares imagen y permiten analizar sus aplicaciones más interesantes.

S2.5.5

DISEÑO DE ANTENAS DE BANDA ULTRA-ANCHA PARA GEORRADARES

Enrique Rubio Martínez-Dueñas, Rafael A. Gómez Martín

Universidad de Granada, España

En este trabajo se muestra el diseño de una antena de georradar de banda ultra-

ancha tipo “bow-tie” modelada por hilos. El ancho de banda se consigue cargando resistivamente los hilos que conforman la antena y la optimización del diseño y características de la antena mediante algoritmos genéticos.

S2.5.6

DISEÑO DE UN RADAR UBICUO EN BANDA X

Álvaro Duque de Quevedo, Fernando Ibañez Urzaiz, Javier Gismero Menoyo, Alberto Asensio López

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT), España

Los sistemas convencionales de vigilancia aérea o superficial, con exploración mecánica o electrónica, adolecen de severas limitaciones impuestas por su principio de funcionamiento, según el cual un haz estrecho explora toda la cobertura del sistema radar. La necesidad de llevar a cabo el barrido a una velocidad suficientemente baja para hacer posible la detección de determinadas amenazas, de pequeña sección radar y baja velocidad, conlleva una importante degradación de sus prestaciones para el resto de posibles blancos.

En contraposición a la exploración realizada por estos sistemas, en los radares ubicuos, el subsistema transmisor está iluminando constantemente la escena, mientras que los ecos son recogidos por un array digital. Estos sistemas evitan así la necesidad de realizar ningún tipo de barrido gracias a la síntesis digital, simultánea y en tiempo real, de todos los haces necesarios en recepción para obtener la cobertura acimutal requerida. Este novedoso enfoque se traduce en una capacidad de detección virtualmente instantánea de todos los potenciales blancos de interés. En esta ponencia se presenta el diseño a nivel de sistema de un radar ubicuo en banda X para sistemas radar de vigilancia superficial, en lo que supone el paso previo al desarrollo de un demostrador radar que se va a realizar en el Grupo de Microondas y Radar encuadrado en el proyecto CICYT con referencia TEC2014-53815-R. El artículo describe el principio de funcionamiento de este tipo de sistemas, plantea las ventajas y desventajas de estos sistemas frente a los convencionales radares de vigilancia con exploración mecánica o electrónica, y presenta un análisis de prestaciones obtenido mediante simulación.

S2.5.7

TÉCNICAS POLARIMÉTRICAS CON ANTENAS DE EXPLORACIÓN ELECTRÓNICA PARA RADAR METEOROLÓGICO

Verónica Santalla del Río, María Vera Isasa

Universidade de Vigo, España

During last decades, polarimetric measurements have demonstrated their utility in identifying and quantifying weather phenomena. As a result, radar weather networks are being updated to add polarimetric capabilities. In this paper three different methods for polarimetric measurement are presented. The potential and problems of the three methods, regarding both, polarimetric and Doppler measurements, are discussed. In addition, the effects of the antennas cross-polar patterns on the measurements obtained with each one of the methods is analysed. Finally, the implementation difficulties of the three methods with phased array antennas is discussed.

S2.5.8**SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y PROCESADO DE SEÑAL RADAR PARA UN LABORATORIO DOCENTE**

Daniel García Cobeña, Alberto Asensio López, Javier Gismero Menoyo

E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, España

Se pretende introducir en la metodología docente de Sistemas Radar el manejo de señales reales por parte del alumno. Para ello, se hace uso de un convertidor analógico-digital conectado a un ordenador portátil vía USB, y de una serie de aplicaciones de control y procesado desarrolladas en el entorno Matlab. Con estas herramientas, los alumnos deben realizar grabaciones en los escenarios que comprende la asignatura -radar marino, radar de onda continua, radar pulsado coherente, y radar de onda continua y frecuencia modulada-, utilizando como material de trabajo sus propias grabaciones en la realización de ejercicios prácticos de evaluación, también en el entorno Matlab.

SESIÓN 3.1**FOTÓNICA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS II**

Martes, 06/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 5

Presidente de la sesión: Vicente Moreno de las Cuevas

S3.1.1**GENERACIÓN DE MODOS LP CON PLACAS DE FASE PRODUCIDAS POR INTERCAMBIO IÓNICO EN VIDRIO**

Daniel Balado Souto, Jesús Liñares Beiras, Carlos Montero Orille, Vicente Moreno de las Cuevas, Dolores Mouriz Cereijo, María Concepción Nistal Fernández, Xesús Prieto Blanco

Universidade de Santiago de Compostela, España

One promising candidate to increase optical network capacity is mode-division multiplexing (MDM) in few-mode fibers. One of the fundamental elements for MDM is the modal transformer LP_{lm}, which converts the LP₀₁ mode of a single mode fiber into some of the LP_{lm} modes of a few-mode fiber. Modal transformers can be made by using multi-region binary phase plates. In this work we present the design, fabrication and characterization of LP₀₂, LP₀₃, LP₁₁, LP₂₁ and LP₃₁ modal transformers made by lithographic techniques and ion-exchange in glass. The design and determination of the fabrication parameters of the binary phase plates are based on the optical WKB method. Their characterization is made by means of optical interferometry and optical beam profilometry.

S3.1.2

NANOJETS FOTÓNICOS EXCITADOS POR PLASMONES DE SUPERFICIE A TRAVÉS DE CUBOIDES DIELECTRICOS 3D

Victor Pacheco¹, Igor V. Minin², Oleg V. Minin², Miguel Beruete^{1,3}

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²National Research Tomsk State University; ³Institute of Smart Cities, Public University of Navarra

In this work we propose a structure based on 3D dielectric cuboids excited by surface plasmons to produce photonic nanojets (PNJ). It is shown that the position of the focus can be freely engineered by simply changing the height of the cuboid on top of a metal film. This performance is studied both numerically and analytically, by using the effective refractive index approach of multilayered structures. The structure is evaluated at the wavelength of 1300 nm demonstrating that the best results, in terms of the resolution of the focus and power enhancement are obtained when the height of the dielectric is 160 nm, with values of 0.4 wavelength and 9dB, respectively.

S3.1.3

CALIBRACIÓN DE UN PATRÓN DE POTENCIA ÓPTICA PARA FIBRA ÓPTICA DE PLÁSTICO

Juan Galindo¹, Concepción Pulido de Torres², José Luis de Miguel¹, Pedro Corredera Guillén¹

¹Instituto de Óptica, CSIC. Serrano 121, 28006, Madrid.; ²Instituto de Estructura de la Materia, CSIC. Serrano 123, 28006, Madrid

El uso de sensores de fibra óptica de plástico (POF) se ha extendido de forma generalizada en numerosos procesos industriales, en particular en la industria del automóvil y la aeronáutica, debido principalmente a su flexibilidad, bajo peso y coste. La proliferación de su uso hace necesario desarrollar métodos de calibración adecuados para los elementos de test y medida usados en estas industrias. En este trabajo se presenta el desarrollo de un radiómetro de esfera integradora con patrón para la calibración de medidores de potencia para POF, a las longitudes de onda más usadas en las industrias reseñadas. Como resultado de este desarrollo se obtiene una incertidumbre inferior al 31%.

S3.1.4

LÁSER ANILLO MODE-LOCKED INTEGRADO DE 30 MM DE CAVIDAD, A 2.7 GHZ DE TASA DE REPETICIÓN

Vinicio Corral¹, Robinson Guzmán¹, Carlos Gordón¹, Luis Orbe², Mu Chieh Lo¹, Guillermo Carpintero¹

¹Universidad Carlos III de Madrid, España; ²PhoeniX Software

We report about generation of low frequency signals using an integrated 30 mm long cavity mode locked ring laser at 1555 nm, with a low repetition rate at 2.7 GHz. The device was fabricated in a Multi-Project Wafer (MPW) run through an InP active/passive integration process from a generic building blocks. Passive (PML) and hybrid mode locked (HML) operation are experimentally demonstrated, with picosecond pulses of 4.65 ps and 4.23 ps pulse-widths respectively. The device exhibits a very narrow RF linewidth of the beat note of few KHz.

S3.1.5**MILLIMETER AND SUB-TERAHERTZ WAVE GENERATION WITH ON-CHIP MULTIPLE COLLIDING PULSE MODE-LOCKED LASER STRUCTURES**

Carlos Gordón Gallegos^{1,2}, Mu Chieh Lo¹, Robinson Guzmán¹, Vinicio Corral^{1,2}, Guillermo Carpintero¹

¹Department of Electronics Technology, Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), Leganés, Madrid, España; ²National Secretary of Science, Technology and Innovation, SENESCYT, Quito, Ecuador, 170516.

We present a novel on-chip multiple colliding pulse mode-locked (oc-mCPM) semiconductor laser source for the generation of an optical pulse train at millimetre wave (MMW) repetition rate. In this work, we succeeded to achieve harmonic mode locking operation, generating a repetition rate at a higher harmonic of the fundamental laser round-trip frequency. We demonstrate a repetition rate within the MMW frequency range, using a resonator cavity length for a fundamental repetition rate at 25 GHz and with the fourth harmonic we have been able to reach a 100 GHz repetition rate picosecond pulses. Also, we present another approach in order to reach a sub-terahertz wave (Sub-THz) repetition rate, which is the integration of the oc-mCPM with an optical clock multiplier (OCM-x4) in order to multiply by four the repetition rate. The output of an oc-mCPM at 75 GHz is connected to an OCM-x4 achieving the repetition rate at 300 GHz.

S3.1.6**INTERFEROMETRÍA DE BAJA COHERENCIA PARA APLICACIONES EN TIEMPO REAL BASADA EN FOTÓNICA DE MICROONDAS**

Jesús Benítez González, Mario Bolea Boluda, José Mora Almerich, José Capmany Francoy

ITEAM

Low-Coherence Interferometry (LCI) is a highly relevant optical measurement technique used in a wide variety of applications from sensing to medical imaging among others due to its non-invasive performance with high axial precision. In this work, a novel structure is proposed with the application of Microwave Photonics (MWP) as key enabling technology for real-time LCI applications. The proposed MWP-LCI technique permits the measurement of the optical path difference in the time domain by processing the incoherent optical signal modulated by an electrical RF pulse. The possibility of retrieving the interferogram information by an oscilloscope is experimentally demonstrated achieving a scanning speed of tens of MHz required by real-time LCI applications with moderate signal-to-noise ratio (SNR). We have achieved an acquisition rate of 20 MHz increasing in more than 5 magnitude orders compared to previous techniques operating in frequency domain with similar SNR performance.

S3.1.7**ATHERMALIZATION OF SILICON-WAVEGUIDE FOURIER-TRANSFORM MICRO SPECTROMETERS**

Alaine Herrero Bermello¹, Aitor V. Velasco¹, Pavel Cheben², André Delâge², Jeans

H. Schmid², Siegfried Janz², María L. Calvo³, Dan-Xia Xu², Pedro Corredera¹

¹Instituto de Óptica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 28006, Madrid, España; ²National Research Council Canada, Ottawa, Ontario K1A 0R6, Canada ; ³Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid 28040, España

In this work, we analyze the effect of temperature drifts in a spatial heterodyne Fourier-transform micro-spectrometer fabricated in a Silicon-on-insulator chip. The device comprises an array of 32 Mach-Zehnder interferometers implemented with microphotonic spirals of linearly increasing length. This configuration provides a resolution of 42 pm in a footprint under 12 mm². However, this resolution enhancement implies a greater sensitivity to environmental variations during the spectrometer operation. In this work, the effect of temperature drifts in the spectral retrieval algorithm is studied, and compensation techniques based on multiple calibration matrices is presented.

SESIÓN 3.2

COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS II

Martes, 06/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **María del Carmen Lucas Estañ**

S3.2.1

MODELO DE RECOGIDA DE DATOS MASIVOS PARA LA MONITORIZACIÓN AMBIENTAL DE LA RED DE CARRETERAS VASCAS

Borja Alonso Urcelay, Manuel Velez, Iker Sobron

EHU, España

El proyecto constará de un modelo de las redes de carreteras del país vasco, que simule de forma real la ubicación de los vehículos en la red de carreteras. Se podrá tratar la información de cada vehículo, obtenida a través de sus sensores, para conocer la situación de la carretera en cada punto.

S3.2.2

IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA REDES INALÁMBRICAS AD HOC EMPLEANDO PLATAFORMAS RASPBERRY PI Y NODE.JS

Santiago Renán González Martínez, Pau Arce, Juan Carlos Guerri

Universitat Politècnica de València, España

This paper presents the design and implementation of an experimental testbed for the evaluation of ad hoc wireless networks. Specifically, we implemented a set of

10 ad hoc nodes using low cost hardware platforms (Raspberry Pi) with embedded Linux. Also, an application based on Node.js was developed for the control of the experiments. In particular, we defined a set of messages using the socket.io library for the remote activation of process on the platforms as well as in order to generate requests about the traffic metrics and the status of a test. Additionally, the current sensor INA219 was installed in each node for the analysis of the energy consumption demanded by the wireless cards. Finally, we present some results of experiments performed to describe the effect of the data rate configured on the wireless card in relation with the energy expenditure and the effective throughput in a multi-hop scenario.

S3.2.3

ESTIMACIÓN DE UMBRALES DE CALIDAD DE SERVICIO PARA SERVICIOS MÓVILES MEDIANTE TRAZAS DE CONEXIÓN EN LTE

Antonio Jesús García Pedrajas, Matías Toril Genovés, Pablo Oliver Balsalobre, Víctor Buenestado García, Salvador Luna Ramírez

Universidad de Málaga, España

Over the last years, there has been an increase in the number of services in mobile networks. This has caused that network management is now focused on ensuring Quality of Experience (QoE). A key component in QoE management is the availability of a precise QoE model for every service. In this work, an automatic method for deriving minimum Quality of Service (QoS) thresholds for different mobile services from user traces in the radio interface is presented. The proposed method relies on the fact that user satisfaction in most services can be inferred by session length. Method assessment is performed with real connection traces taken from a live LTE network. Results confirm that delay or data throughput are critical factors for user satisfaction in the analyzed services.

S3.2.4

INFLUENCIA DEL CÁLCULO DEL NÚMERO DE RECURSOS A ASIGNAR EN EL RENDIMIENTO DE REDES LTE-A

Isabel María Delgado Luque, Gerardo Gómez, M. Carmen Aguayo-Torres, José T. Entrambasaguas

Universidad de Málaga, España

It is well known that scheduling is an important task in Long Term Evolution Advanced (LTE-A) system. However, the concrete implementation of the scheduling algorithm can modify substantially the system performance. This paper investigates through simulation the influence that the selection of the number of allocated resources to each user has over the performance in downlink LTE-A systems using Proportional Fair (PF) scheduling. Three criteria have been evaluated named as: `_fixed_`, `_users aware_` and `_maximum_`, with and without adjusting the number of final assigned resources based on users queue length. Results reveal that the best global performance, measured in terms of average cell throughput, is obtained when the `_maximum_` criterion with adjust is employed.

S3.2.5

OPPORTUNISTIC CELLULAR COMMUNICATIONS FOR UPLINK CAPACITY ENHANCEMENT

Baldomero Coll-Perales¹, Javier Gozálvez¹, Oscar Lázaro²

¹Laboratorio UWICORE, Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH);

²Asociación Innovalia

Device-centric wireless networks, including Device-to-Device communications and Multi-hop Cellular Networks, are expected to perform a pivotal role in the design of future 5G wireless networks. In addition, opportunistic schemes have shown to have the potential to enhance the efficiency of device-centric wireless networks by intelligently exploiting context- and content-awareness. In this context, this paper contributes towards the development of practical opportunistic mechanisms that allow achieving the expected benefits of device-centric wireless networks. In particular, the paper studies the use of opportunistic cellular communications to identify adequate time instants (and locations) for cellular transmissions to take place in device-centric wireless networks under uncertain trajectories of mobile nodes. The obtained results show that the proposed opportunistic schemes allow reducing the time the cellular channel is occupied for the transmission of delay-tolerant information by up to 70% compared to traditional single-hop cellular communications.

S3.2.6

CRIFTOGRAFÍA BASADA EN EL CANAL DE PROPAGACIÓN MIMO

Juan Valenzuela Valdés¹, Pablo Padilla de la Torre¹, José Luis Padilla de la Torre¹, Francisco Luna Valero², Rafael Luque Baena³

¹Department of Signal Theory, Telematics and Communications – CITIC, University of Granada.; ²Department of Computer Science and Programming Languages, University of Malaga.; ³Department of Computer and Telematic Systems Engineering, University of Extremadura

Recientemente, los canales de propagación MIMO han sido utilizados como una fuente aleatoria para crear las claves de encriptación en sistemas de comunicaciones móviles. En este artículo se presenta un estudio de la influencia de diferentes canales de propagación en la longitud de la clave de encriptación (parámetro clave para salvaguardar la seguridad en un sistema). Más de 350 matrices de diferentes canales de propagación se han construido con el fin de simular el sistema. Además, el valor de la longitud de la clave de encriptación se ha calculado para 7 escenarios de medida diferentes emulados en la cámara de reverberación. En el artículo, se detalla el impacto de la SNR en los parámetros de seguridad del sistema. Además se muestra la influencia de la correlación en la seguridad global del sistema. También se ha demostrado que una alta correlación en ambos canales (canal de la comunicación y canal de propagación que ve el atacante) es beneficioso para el sistema ya que las condiciones del canal de propagación que ve el atacante impiden que el nodo malicioso pueda “escuchar” el canal.

S3.2.7

INVERSIÓN DE MATRIZ EN FPGA PARA RECEPTORES MIMO 4X4 MEDIANTE DESCOMPOSICIÓN QR

Rafael Soldado Guerrero, Franciso José Soriano Irigaray, Juan Salvador Fernández Prat, José Tomás Entrambasaguas Muñoz

Dpto. de Ingeniería de Telecomunicaciones, Universidad de Málaga, España

This document presents an implementation for FPGA of matrix inversion using the QR decomposition algorithm. The implementation consists of two different systems based on systolic arrays. The first one aims to calculate the QR decomposition of an input matrix using Givens rotations. The second one is responsible for the inverse matrix extraction making use of the Q and R matrixes obtained by the previous architecture. This matrix inversion procedure is very useful for multiple-input multiple-output (MIMO) communication systems because it enables real-time matrix inversion. In this case, input is a 4x4 matrix of complex values, but this implementation is easily extendable for other matrix sizes once that processing units have been designed.

SESIÓN 3.3

SESIÓN ESPECIAL: TRANSMISORES DE ALTA EFICIENCIA II (CIRCUITOS ACTIVOS DE MICROONDAS)

Martes, 06/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Paloma García Dúcar**

S3.3.1

LINEALIZACIÓN DPD DE UN ENLACE RADIO SOBRE FIBRA MEDIANTE LA SWT

Carlos Mateo Pérez, Pedro Luis Carro Ceballos, Paloma García Dúcar, Jesús De Mingo Sanz

Universidad de Zaragoza, España

A novel DPD identification technique based on the SWT is proposed to improve the linearization of a Radio over Fiber (RoF) link. It decomposes the signal in several resolution levels, each one composed for coarse and details. Measurements have been carried out with LTE downlink signals with a bandwidth of 5 MHz (QPSK modulation) and 10 MHz (16QAM modulation). The EAM-DFB laser has been biased with 60 mA to avoid the lasing threshold (<40 mA) level and the saturation region (>100 mA). Measurements confirm that with the new method the RoF linealization reaches an improvement of 1,59 and 2,28 dB regarding to the ACPR and NMSE respectively, as well as a reduction in the EVM value.

S3.3.2

REDUCCIÓN DEL ORDEN DEL MODELO DE PREDISTORSIÓN DIGITAL PARA AMPLIFICADORES DE POTENCIA MEDIANTE LA REGULARIZACIÓN DE RIDGE

José Miguel Mozos, Pere Lluís Gilabert Pinal, Gabriel Montoro

Universitat Politècnica de Catalunya, España

This paper addresses a model order reduction technique based on Ridge's regression for power amplifier (PA) behavioral models to be used in digital predistortion (DPD) linearization applications. Commonly, the DPD parameters' extraction is performed by means of a least squares (LS) regression. With Ridge's regression, the coefficients of the DPD are extracted defining a weighted cost function aimed at minimizing not only the mean square error, but also including a regularization term based on the square of the Euclidean norm of the coefficients' vector. Taking advantage of this regularization and following a given criterium explained in this paper, it is possible to select the most significant basis functions of the DPD model and thus, not only improving the over-determined matrix problem, but also reducing the model's order and consequently the computational complexity of the DPD linearizer.

S3.3.3

MODELOS COMPORTAMENTALES NO LINEALES PARA EL DISEÑO DE AMPLIFICADORES DE POTENCIA

M. Rocio Moure Fernández¹, Mónica Fernández Barciela¹, Ana Peláez Pérez², Paul J. Tasker³

¹Universidad de Vigo, España; ²Televes S.A., España; ³Cardiff University, United Kingdom

En este artículo se analizan las prestaciones de diferentes modelos comportamentales no lineales en el diseño de amplificadores de potencia (PA). Se estudia tanto el modelo comportamental de parámetros X como el de Admitancias o parámetros Y. Ambos en su versión de orden 3 de no linealidad, "load-independent" y con predicción hasta el segundo armónico. Ambos se aplican en el modelado de pHEMTs de GaAs y de HBTs. Se describe la relación entre ambas formulaciones comportamentales y su extracción a partir de medidas con un NVNA o simulaciones con modelos de tablas. Además, se evalúa su precisión en el diseño/modelado de un PA sencillo, basado en un HBT, y fabricado en tecnología microstrip híbrida. Por último, se verifica la validez de los modelos comportamentales, aplicados a HBTs de SiGe y pHEMTs de GaAs, para predecir con precisión al extrapolar respecto a la frecuencia fundamental.

S3.3.4

SHAPER: DEMOSTRADOR EXPERIMENTAL DE TÉCNICAS DE LINEALIZACIÓN DIGITAL DE AMPLIFICADORES DE POTENCIA PARA ACCESO Y BACKHAUL INALÁMBRICO 4G/5G

David López Bueno¹, Pere L. Gilabert Pinal², Gabriel Montoro López², Nikolaos Bartzoudis¹, Oriol Font Bach¹

¹CTTC - Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya, España; ²UPC - Universitat Politècnica de Catalunya, España

Las formas de onda empleadas o propuestas en tecnologías de acceso y backhaul inalámbrico de cuarta y quinta generación (4G/5G), permiten incrementar la eficiencia espectral y la capacidad transmitida, al tiempo que facilitan nuevos escenarios de coexistencia espectral. No obstante, el uso de modulaciones con gran relación de potencia de pico a potencia media (PAPR) requiere que el amplificador de potencia (PA) sea operado ineficientemente para cumplir los requisitos de transmisión normativos. Técnicas como la reducción del factor de cresta (CFR) y la predistorsión digital (DPD) mitigan dicho problema, optimizando las prestaciones de los transmisores e impactando positivamente en los costes capitales y operativos (CAPEX y OPEX) de red. En este artículo se describen la arquitectura y las estrategias de linealización empleadas por SHAPER (Solutions for wideband Highly lineAr and efficient Power amplification), un demostrador para el prototipado rápido y validación experimental de técnicas CFR y DPD para múltiples formas de onda y entornos de aplicación. Como caso de uso se linealizará un PA basado en nitruro de galio (GaN) para señales de tipo ráfaga que evidencian los efectos de memoria.

S3.3.5

MODELADO DE AMPLIFICADORES DE POTENCIA RF DE BANDA ANCHA BASADO EN REDES NEURONALES Y ANÁLISIS MULTIRRESOLUCIÓN

José-Ramón Pérez Cisneros, Pedro Luis Carro Ceballos, Jesús de Mingo Sanz, Paloma García Dúcar, Carlos Mateo Pérez, Antonio Valdovinos
Universidad de Zaragoza, España

Este trabajo propone un novedoso modelo comportacional dinámico en los dominios tiempo-frecuencia para amplificadores de potencia (AP) de RF de banda ancha. Está basado en redes neuronales artificiales (ANN, artificial neural network) y análisis multi-resolución (MRA, multi-resolution analysis). Se utiliza una red neuronal aumentada de valores reales y con retardos temporales (RVTDNN, real valued time-delay neural network) junto con el análisis multi-resolución basado en la transformada wavelet de la señal de entrada para conseguir una mejor representación en el plano tiempo-frecuencia. El modelo propuesto, MRWA-TDNN, es comparado con el clásico modelo polinomial (MP, memory polynomial) cuando ambos se aplican a un AP real con efectos de memoria “medios” en una aplicación multi-portadora empleando las formas de onda de una señal de test OFDMA de 8 MHz en una transmisión WRAN (Wireless Regional Area Network). El modelo MRWA-TDNN es altamente efectivo, proporcionando mejoras de hasta 2.39 dB en el NMSE (normalized mean square error) y de hasta 0.68 dB en el ACEPR (adjacent channel error power ratio).

S3.3.6

PODADO DE MODELOS DE VOLTERRA CON TÉCNICAS DE MUESTREO COMPRESIVO

Juan A. Becerra-González, María J. Madero-Ayora, Javier Reina-Tosina, Carlos Crespo-Cadenas

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla, Spain

This paper presents a simple and efficient algorithm for improving the sparse modeling of nonlinear devices for wireless communications. This technique consists on a modified greedy algorithm that sorts the regressors of the model by its importance and a maximum likelihood method for the selection of the optimum number of coefficients. This approach has been applied to obtain a model with a reduced number of parameters while upholding its performance capabilities which provides an accurate representation of the nonlinear performance of a commercial power amplifier (PA) driven with an orthogonal frequency division multiplexing signal, following the LTE standard. Results show that the presented algorithm achieves the same level of performance than a reference compressed-sensing algorithm while providing a further reduction in the number of coefficients.

SESIÓN 3.4

SESIÓN ESPECIAL: COMUNICACIONES POR SATÉLITE I

Martes, 06/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Antonio Abad**

Presidente de la sesión: **Miguel Calvo**

S3.4.1

THE SATELLITE, A KEY ELEMENT IN TELECOMMUNICATION NETWORKS

Antonio Abad Martín¹, Miguel A. Salas-Natera^{2,3}

¹Dirección Técnica y de Operaciones. HISPASAT. Madrid (España); ²Grupo de Electromagnetismo Aplicado. Universidad Politécnica de Madrid; ³Universidad Autónoma de Madrid

The future scenario for communication technologies based on the growth of the information society set the best opportunity for the communication satellites. This is supported with a constant increase in data capacity requirement and consumption of audiovisual content, plus actual demand for higher quality and freedom of movement. This scenario gives an excellent position to consolidate the satellite relevant and competitive role in the market stage. Moreover, the emergence of new disruptor agents from different areas but close to the satellite market has demonstrated that the need to expand the field of vision to new approaches is more important than ever. Although many of these alternative proposals are still in an embryonic stage or have to prove their viability in economic or regulatory terms, it is true that have brought ideas that have already been implemented successfully in other fields as well as other ideas completely innovative.

S3.4.2

NEW HORIZON SCENARIOS USING THE Q/V BAND TECHNOLOGY FOR SATELLITE CONSTELLATIONS

Miguel Salas-Natera¹, José Antonio Encinar¹, Ramón Martínez Rodríguez-Osorio¹, Ana Laverón Simavilla¹, José Miguel Ezquerro¹, Almudena Sánchez², Francisco Javier Atapuerca², Daniel Toledano Sánchez², Vincenzo Schena³, Stefano Palumbo³, Paolo Campagiorni³, Ayman Mahmoud Ahmed⁴, Michael Schmidt⁵

¹Universidad Politécnica de Madrid, Spain; ²GMV Aerospace and Defense S.A.U., Spain; ³Thales Alenia Space Italia SPA, Italy; ⁴National Authority for Remote Sensing and Space Science, Egypt; ⁵joanneum Research Forschungsgesellschaft, Austria

This work proposes a market key satellite communication technology that would reduce the cost of satellite communications and improve the actual communication capabilities with a new technology and concept over the state of the art. This is part of the QVBRE (Q/V Band Relay network over EOS) initiative proposed and presented to H2020. This pioneering concept proposed can yield a more reliable and competitive satellite communication technology pushing the European Manufacturers up in the global marketplace. The major goal for QVBRE is the implementation of the communication payload in future Earth Observation Satellites (EOS). This initiative is supported by cutting edge research on different antenna configurations including reflectarrays, reflectors and multi-mode elements, on novel modem architectures using DVB-S2x and new generation waveforms to achieve the actual social and systems communication requirements, on microelectronic for RF circuits, on on-board communication payload computer, and on ground segment for operation and control.

This new technology will be able to break actual barriers that can be summarized as to provide high data rates for global coverage with cost-effective architecture, less satellite transmitted power, new markets in Q/V band, small users terminals and lower transmitted power, ISL geometry at Q/V band, and implementation of novel technologies promoting EU industry growing.

This paper introduces the innovative concept, new achievable scenarios to support the new concept, the ISL geometry and its challenges, the expected impact with simplified network simulation analysis and preliminary analysis of the antenna system options.

S3.4.3

HISPASIM: APLICACIÓN WEB PARA EL DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE ENLACES POR SATELITE Y GENERACIÓN DE INFORMES TÉCNICOS

Ramón Martínez Rodríguez-Osorio¹, Luis Escolar Haro¹, Gregorio Juliana Quirós¹, Álvaro Rodríguez Villalba¹, Miguel Calvo Ramón¹, A. Pablo Honold Ripoll², Alejandro Martínez Cabrera³, Antonio Arana Castro³, Inés Sanz³

¹ETSI de Telecomunicación - Universidad Politécnica de Madrid; ²GMV; ³HISPASAT

This paper presents the innovative link budget computation and analysis tool recently developed as a joint effort between Hispasat, the Universidad Politécnica de Madrid and GMV. It is a web-based tool providing comprehensive support for a wide range of link budget computations and analysis, including the presentation of the results by means of highly configurable reports and, in a more visual way, using

many different types of maps. The tool has been designed to fulfill the most demanding requirements in terms of computations to be supported, functionality, usability and configurability as set out by Hispasat's sales engineering team throughout all the development process. As other relevant features it is worth mentioning the possibility for external end-customers to access to the tool, an HCI design maximizing the usability as well a database driven design, allowing to support any future satellite only by configuration. The tool is currently being commercialized by GMV under the name of smartHz.

S3.4.4

ANALYTICAL C/IM PERFORMANCE CURVES FOR BROADBAND SATELLITE TRANSPONDERS

Álvaro Duque Quevedo, Ramón Martínez Rodríguez-Osorio

ETSI de Telecomunicación - Universidad Politécnica de Madrid

The use of broadband satellite transponders in Ka band loaded with diverse carrier combinations makes the estimation of the intermodulation noise a complex task as it depends on the particular amplifier and the characteristics of the carrier distribution as modulation, bandwidth, power. Moreover, the number of possible MODCOD combinations among the carriers in the transponder is very extensive with the use of DVB-S2x specification and the feasible communication services. Thus, the selection of the optimum operation point of the transponder to provide the maximum carrier to noise plus interference is essential to take advantage of the transponder and satellite resources. In this paper, we present analytical expressions of the carrier to intermodulation noise (C/IM) that allow the straightforward evaluation of the input backoff (IBO) on the satellite link budget. The generation of analytical C/IM expressions is based on the fitting of C/IM curves obtained from Montecarlo techniques using a communication payload simulator. The simulator allows the computation of C/IM for any carrier loading in the transponder with different amplifiers, modulations, symbol rates, number of carriers and power distribution. Having a collection of C/IM is relevant for the satellite operator to know the optimum IBO for any transponder loading and thus maximize the payload throughput.

S3.4.5

EVOLUCIÓN DE UNA VSAT TERRESTRE HACIA UN TERMINAL DE COMUNICACIONES SATCOM A BORDO DE UN SUBMARINO: "TSUB-40"

José Luis Ruiz Dou

INDRA, España

Marine environments are particularly hostile to the satellite communication data and yet highly sought after because, overseas, high speed connections through terrestrial elements are no longer effective and the need for satellite coverage it becomes paramount for voice and data communications that meet the needs of the vessel from the point of view of both safety (emergency services and location) and broadband connectivity. In short, having an IP satellite technology that can maximize the potential of any network providing fast and gapless connectivity that transcends traditional barriers of time, place and mobility, is a must. The paper highlights how the traditional earth based VSAT technology must evolve to cope

with the demanding requirements found in the marine environment and analyze in detail the particular case of a SATCOM terminal onboard a submarine.

S3.4.6

QUAD BAND X/KA COAXIAL HORN ANTENNA AND FEED CHAIN FOR SATELLITE COMMUNICATIONS

Iker Gómez López^{1,2}, Rubén Caballero Nagore^{1,2}, Gonzalo Crespo López², Aitor Martínez Agoues², Jorge Teniente Vallinas¹

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²Anteral, S.L.

This paper proposes a coaxial corrugated horn antenna and feed chain design working simultaneously in the X and Ka frequency bands. This solution, prepared for the next generation satellite communication systems, is composed of an X band coaxial corrugated horn that combines axial and radial corrugations fed laterally by an OMTJ formed by four branches to allow dual polarization and a smooth-walled spline-profile Ka band horn antenna placed inside the inner coaxial of the corrugated X band horn. The overall result which has been optimized for sat specification requirements is very compact, allowing dual pol operation, combining both frequency bands in the same profile and making the system ideal for space applications. The main contribution of this research has been the final optimization of the whole component achieving nicer results than the ones proposed in the scientific literature for this kind of solution.

S3.4.7

QUAD BAND X/KA DUAL DEPTH HORN ANTENNA AND FEED CHAIN FOR SATELLITE COMMUNICATIONS

Rubén Caballero Nagore^{1,2}, Iker Gómez López^{1,2}, Gonzalo Crespo López², Aitor Martínez Agoues², Jorge Teniente Vallinas¹

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²Anteral S.L.

This paper proposes a quad band corrugated horn antenna and feed chain design working simultaneously in the X and Ka frequency bands. The solution prepared for the next generation satellite communication systems is composed of a radial corrugated horn antenna for Ka band followed by another horn antenna that combines axial and radial corrugations for X band. The X band horn antenna part is fed by an OMTJ formed by four branches to allow dual polarization whereas the Ka band horn antenna reflects the X band frequencies thanks to the higher cutoff frequency of Ka band port and initial corrugations. The overall result which has been optimized for communication satellite specification requirements is prepared for dual linear or dual circular polarization and results in a very compact design, it is easier to manufacture than the coaxial quad band approach and results to be ideal for space applications.

SESIÓN 3.5

ANTENAS I

Martes, 06/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Alejandro Valero Nogueira**

S3.5.1

ANTENA PLANA CON POLARIZACIÓN CIRCULAR PARA COMUNICACIONES POR SATÉLITE EN BANDA KA: DESAFÍOS Y RESULTADOS

Miguel Ferrando Rocher, José Ignacio Herranz Herruzo, Alejandro Valero Nogueira, Bernardo Bernardo Clemente

Universitat Politècnica de València, España

This paper reports the design and measurements of two radiating panels (TX / RX) for satellite communications on the move in Ka-band. A multilayer structure, both in the power distribution network and in the circularly-polarized radiating element, is adopted to ensure the demanded bandwidth. These panels provide answers and solve problems for future antennas with similar characteristics.

S3.5.2

DISEÑO AUTOMATIZADO POR ORDENADOR DE UNA AGRUPACIÓN DE RANURAS CON ALIMENTACIÓN EN GUÍA DE ONDA

Juan Córcoles Ortega¹, Pablo Sánchez Olivares¹, Jesús Rubio Ruiz², José Luis Masa Campos¹, Juan Zapata Ferrer³

¹RFCAS, Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España; ²Escuela Politécnica de Cáceres, Universidad de Extremadura, Cáceres, España; ³Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España

A Computer Automated Design method based on the generalized-scattering matrix and spherical wave expansion analysis is used to configure a linearly polarized 24-element slotted array antenna at Ku band. The mutual coupling effects between slots have been considered in the proposed methodology. Therefore, it is possible to remove the typical compensation step in the design process. The computing costs of the whole antenna optimization process is significantly reduced using the proposed method compared to the commercial full-wave simulation tools. An antenna prototype have been manufactured in order to experimentally validate the antenna performance. A realized gain and efficiency values of 15.9 dB and 97% have been measured at the design frequency (17 GHz), respectively.

S3.5.3

SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE AND GAP WAVEGUIDE IN PRINTED TECHNOLOGIES FOR KA BAND

Adrián Tamayo Dominguez, José Manuel Fernandez Gonzalez, Manuel Sierra Pérez

E.T.S.I. Telecomunicación - Universidad Politécnica de Madrid, España

Study of Substrate Integrated Waveguide and Gap Waveguide technologies used to obtain a low losses distribution network for a low profile antenna in Ka band in order to provide Internet connection in commercial aircrafts through satellite link. A transmission losses comparison is presented in function of the relative dielectric constant and the loss tangent of the substrate employed for the different technologies at 30 GHz. Various structures such as transitions from WR-28, bends, and power dividers have been modeled and simulated. The results of different prototypes are simulated and will be manufactured in LTCC technology and metallized 3D printing technology for a band from 28 to 30 GHz.

S3.5.4

AGRUPACIÓN PLANA DE PARCHES APILADOS CON ALIMENTACIÓN CORPORATIVA EN TECNOLOGÍA MIXTA SIW-MICROSTRIP PARA BANDA KU

Eduardo García Marín, José Luis Masa Campos, Pablo Sánchez Olivares

Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, España

A 4 x 4 linearly-polarized stacked-patch array with a fully corporate feeding network for Ku-band is presented in its work. Antenna replication in larger arrays is straightforward with this corporate approach, which in addition prevents unintended main beam steering. The feeding structure is divided in two levels, where the first power distribution is made in Substrate Integrated Waveguide and the second in microstrip technology. This procedure takes advantage of the strengths of each technology, combining waveguide low losses with microstrip versatility. A 18.4-dBi gain is attained in simulation with matching better than -14 dB in the entire bandwidth.

S3.5.5

RED FORMADORA DE HAZ PARA AGRUPACIÓN DE ANTENAS A 2.45 GHZ

Carlos Ramiro Peñafiel Ojeda², Eva Antonino Daviu¹, Miguel Ferrando Bataller¹, Marta Cabedo Fabrés¹

¹Universitat Politècnica de Valencia, España; ²Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

En la comunicación se presenta un nuevo diseño para una red conformadora de haz, compacta, diseñada en una sola capa. La red alimentará una agrupación de 4 antenas en la banda de 2,45 GHz, para aplicaciones de punto de acceso MIMO en redes wifi. El objetivo principal es la reducción del tamaño y las pérdidas de la red. La red completa es una matriz de butler de 4 entradas y 4 salidas, formada por 4 acopladores de 3 dB y dos circuitos de cruce, formados a su vez por dos acopladores en cascada y desfases. Se presentarán varios diseños, con formas optimizadas para disminuir las dimensiones, reduciendo el área del circuito al 36%, respecto del punto de partida inicial, manteniendo las características de adaptación y desacoplo.

S3.5.6

DISEÑO DE UN ARRAY MICROSTRIP MEDIANTE ACOPLAMIENTO POR APERTURA A 8.75 GHZ

Fernando Ibañez Urzaiz, Álvaro Duque de Quevedo, Javier Gismero Menoyo, Alberto Asensio López

UPM, España

El propósito de este documento es presentar el proceso de diseño de un array 8x1 microstrip alimentado mediante acoplamiento por apertura. Se presenta una implementación del circuito eléctrico equivalente de un elemento radiante para reducir el número de simulaciones electromagnéticas. Los parámetros S del circuito eléctrico equivalente se comparan con los resultados de las simulaciones electromagnéticas para validar la implementación. La siguiente parte consiste en un estudio paramétrico hecho para conocer cómo trabaja cada elemento del diseño. En la última parte del documento se explican los diagramas de radiación, comparando los resultados de las simulaciones electromagnéticas con los modelos teóricos.

S3.5.7

DESARROLLO DE UNA AGRUPACIÓN BIDIMENSIONAL DE ANTENAS PARA UN RADAR DE DISPERSIÓN INCOHERENTE

Guillermo Daniel Rodríguez^{1,2}, Ricardo Ezequiel García^{1,2}, Juan Pablo Ciafardini², José Alberto Bava^{2,3}

¹Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina; ²Facultad de Ciencias Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina; ³Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp). CONICET, Argentina

Una de las herramientas más poderosas y flexibles desarrolladas para estudiar la ionosfera es el Radar de Dispersión Incoherente, el cual permite medir una amplia variedad de parámetros ionosféricos. En el presente trabajo se describe el diseño, construcción y validación de una agrupación bidimensional de antenas de 4 x 4 elementos, siendo el elemento unitario una antena de ranuras cruzadas. Esta agrupación conforma una instancia de desarrollo para un arreglo mayor, destinado a ser aplicado en un radar de dispersión incoherente. Se analizan aquí, tanto diagramas de irradiación como impedancias mutuas, empleando de manera comparada, simulaciones y mediciones sobre un prototipo construido.

SESIÓN 4.1**RADIACIÓN, DISPERSIÓN Y RADIOPROPAGACIÓN**

Martes, 06/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **José Manuel Riera Salís**Presidente de la sesión: **Fernando Las-Heras Andrés****S4.1.1****COMPARISON OF CONVENTIONAL AND PHASELESS MEASUREMENTS APPLIED TO INVERSE SCATTERING****María García Fernández¹, Yuri Álvarez López¹, Cebrián García González², Fernando Las Heras Andrés¹***¹Universidad de Oviedo, España; ²Universidad Pública de Navarra, España*

A novel methodology for the reconstruction of the profile and constitutive parameters of Objects-Under-Test (OUTs) using monochromatic amplitude-only information is presented. A cost function quantifying the mismatch between the amplitude of the acquired scattered field, and the field scattered by a model of the OUT, is minimized through evolutionary algorithms (PSO and DE). The goal of this minimization is to retrieve the parameterization coefficients of the OUT profile and its conductivity and permittivity. A comparison with conventional techniques that make use of amplitude and phase information is presented as well, analyzing the influence of the OUT electric size in the reconstruction method. Cost function behavior is also studied, aiming to find its relationship with the capability of the selected evolutionary algorithms to find the solution that best matches OUT parameters.

S4.1.2**IMPACTO DEL TIPO DE INCIDENCIA DE ONDA EN EL ANÁLISIS DE LA DIFRACCIÓN MÚLTIPLE DE UNA SERIE DE CILINDROS A 60 Y 100 GHZ****José-Víctor Rodríguez¹, María Teresa Martínez Inglés², Juan Pascual García¹, José María Molina García-Pardo¹, Leandro Juan Llácer¹***¹Universidad Politécnica de Cartagena, España; ²Ministerio de Defensa-Universidad Politécnica de Cartagena, España*

Se presenta un análisis comparativo entre la asunción de una incidencia de onda plana o esférica en el análisis de la difracción múltiple causada por una serie de cilindros, a 60 y 100 GHz. Este estudio tiene como objetivo clarificar el margen en el que los resultados con ambas incidencias de onda difieren, y se ha llevado a cabo mediante dos formulaciones híbridas basadas tanto en la Teoría Uniforme de la Difracción como en Óptica Física (UTD-PO). De esta manera, el trabajo muestra la validez que puede tener el empleo de una solución u otra en entornos en los que operen sistemas de comunicación que trabajen en bandas milimétricas o sub-milimétricas. Así, los resultados obtenidos pueden propiciar el desarrollo de una planificación más precisa y realista de tales sistemas cuando tenga que considerarse la difracción múltiple causada por elementos redondeados.

S4.1.3

ESPECIFICACIÓN DE UN RADAR CWFM EN BANDA W PARA LA DETECCIÓN DE NUBES

Carlos Martínez Cabrera, José Manuel Riera Salís

Universidad Politécnica de Madrid, España

En el presente documento se especifica un radar de nubes CWFM. Se utilizan longitudes de onda de trabajo milimétricas en 94 GHz para obtener alta sensibilidad, necesaria para la detección de las partículas microscópicas presentes en las nubes. El radar es capaz de detectar blancos entre 0,1 km y 15 km de altura con resolución en distancia seleccionable para cada tipo de nube de 15 m, 30 m y 100 m. Las medidas de potencia media recibida son convertidas en valores de reflectividad Z mediante la ecuación radar, para la obtención de perfiles verticales de reflectividad y la estimación del LWC a partir de algoritmos LWC-Z.

S4.1.4

EXPERIMENTO DE PROPAGACIÓN CON ALPHASAT EN MADRID. PROCESADO DEL PRIMER AÑO DE MEDIDAS

José Manuel Riera¹, Gustavo A. Siles², Pedro García-del-Pino¹, Domingo Pimienta¹

¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Agencia Boliviana Espacial, Bolivia

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) participa en el experimento de propagación de Alphasat midiendo el nivel de la baliza de banda Q del satélite, en la frecuencia de 39,4 GHz. In esta comunicación se presentarán y discutirán los procedimientos empleados para el procesado de las medidas, con ejemplos relativos al primer año (Abril de 2014 a Marzo de 2015).

El procedimiento incluye tres fases. En la primera (pre-procesado), de carácter automático, se obtienen ficheros diarios de medida con características normalizadas y una primera validación de las mismas. En la segunda, manual, se obtienen series de tiempos de atenuación en exceso sobre el nivel de cielo claro, usando una referencia que se calcula evento por evento. En la tercera se utilizan estimaciones de la atenuación por gases, calculadas con el uso de medidas GNSS, para derivar las series de tiempos de atenuación total de la atmósfera. Se presentarán los procedimientos con algunos ejemplos y con estadísticas del primer año de medidas.

S4.1.5

ANÁLISIS DEL CANAL INALÁMBRICO EN LA BANDA DE 60 GHZ MEDIANTE UN MÉTODO BASADO EN EL TRAZADO DE RAYOS Y NUBES DE PUNTOS

Juan Pascual García¹, José María Molina García-Pardo¹, María Teresa Martínez Inglés², José-Víctor Rodríguez¹, Fernando Martínez Martínez-Corbalán¹, Leandro Juan Llácer¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, España; ²Centro Universitario de la Defensa (CUD) de San Javier

En este trabajo se presenta un método para analizar canales inalámbricos basado en el trazado de rayos (RT) y en un modelo de "scattering" difuso especialmente diseñado para incluirlo en herramientas RT. Las componentes difusas se simulan

gracias a una nube de puntos del entorno obtenida con una herramienta de escaneo láser de alta precisión. Las componentes especulares se obtienen mediante un trazador de rayos que hace uso de un modelo geométrico del entorno. En el trabajo se muestra que ambos tipos de componentes son necesarios para alcanzar una adecuada descripción del canal. La aplicabilidad de la técnica basada en la nube de puntos es mejorada gracias a la utilización de parámetros de “scattering” difuso apropiados para los elementos y materiales presentes en el entorno. Estos valores pre-seleccionados de los parámetros permiten la utilización de los modelos de “scattering” sin necesidad de ninguna etapa de ajuste previa.

S4.1.6

IMPACT OF CHANNEL ESTIMATION ON MIMO TRANSMISSION USING SOUND WAVES

Luis Mendo Tomás

Universidad Politécnica de Madrid, España

MIMO transmission relies on abstract mathematical techniques, which may be difficult to understand intuitively. Sound waves have proved to be a valuable tool for helping the students grasp the underlying concepts in MIMO and multipath propagation. This paper extends previous proposals in this area, and describes simple experiments that allow visual assessment of the impact of channel estimation on signal reception quality.

S4.1.7

MÉTODO HÍBRIDO PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS ANTICOLISIÓN EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS

María Jesús Algar Díaz¹, Lorena Lozano Plata², Aarón González Arriola², Manuel Felipe Cátedra Pérez¹

¹newFASANT S.L.; ²Universidad de Alcalá de Henares, España

In order to satisfy the demand of the automotive industry regarding anti-collision systems, aimed at the protection of pedestrians and drivers, this paper proposes the development of a hybrid method to attain the electromagnetic analysis of real urban environments. The performance of these kind of analysis represent a challenge for computational electromagnetics due to its multiscale nature. Therefore, the approach proposed for solving this problem is based on a combination of Multi-Level Fast Multipole Method (MLFMM), Characteristic Basis Functions (CBF), Physical Optics (PO) and Geometrical Theory of Diffraction (GTD) is described. Results for several cases are shown.

SESIÓN 4.2**COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS DE MICROONDAS II**

Martes, 06/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Ángel Antonio San-Blas****S4.2.1****DESARROLLO DE REDES DIVISORAS DE POTENCIA CON N-PUERTOS**Raúl Haro Báez¹, José Luis Masa Campos², Jorge Ruiz Cruz², Pablo Sánchez Olivares², Vinicio Carrera¹¹ESPE, Ecuador; ²RFCAS, EPS UAM

Power division/combination is a very important function for achieving high-performance power amplification in microwave and millimeter-wave systems. This function allows the use of simpler individual amplifiers to provide microwave/ millimeter wave high power signals. In this paper we address the development of divider/combiners in waveguide technology for large number of ports. Radial waveguide dividers will be studied, starting from the S-parameters representing the N-port waveguide junction, and ending with the full-wave simulations. Two different designs in this technology are studied, radial divider and conical radial divider. The experimental evaluation will come from a prototype at Ku-band, fabricated and tested in order to validate the design.

S4.2.2**MULTI-PORT E-PLANE COUPLERS DESIGN IN RECTANGULAR WAVEGUIDE**

Ana María Buesa Zubiria, Jaime Esteban Marzo

Universidad Politécnica de Madrid

A synthesis procedure for E-plane multiport branch-guide couplers is presented. It is based on mirroring conventional coupling structures. These multiport couplers are useful in power combining applications as long as they divide the input power equally among their outputs. Moreover, the phases of the output signals have been adjusted to ensure that the power combination is done correctly.

The design of two six-port couplers and a ten-port coupler in WR-62 waveguide is shown. The operating band is from 14 GHz to 16 GHz. Their return losses are better than 28 dB and their magnitude imbalance is lower than 30.2 dB.

S4.2.3**ANÁLISIS DE EFECTOS DE MECANIZADO EN UNIONES MULTI-PUERTO COMPENSADAS**Ángel A. San Blas¹, Vicente E. Boria², Benito Gimeno³, Santiago Cogollos²¹Departamento de Ingeniería de Comunicaciones. Universidad Miguel Hernández de Elche; ²Departamento de Comunicaciones - iTEAM. Universidad Politécnica de

Valencia; ³*Departamento de Física Aplicada y Electromagnetismo - ICMUV. Universidad de Valencia*

A new tool for the rigorous and efficient design of compensated multi-port waveguide junctions, considering the mechanization effects due to low-cost manufacture techniques, is presented. Several new designs for a great variety of key components, present in modern microwave and millimetre-wave equipment, are proposed taking into account the introduction of rounded corners in the rectangular waveguide access ports. The new implemented tool permits to control and compensate for the potential degradation of the wide-band performance of such components prior to their fabrication, thus achieving an optimal design.

S4.2.4

NUEVOS MÉTODOS DE ENSAYO DEL EFECTO MULTIPACTOR

Óscar Monerris Belda¹, David Raboso², Vicente E. Boria¹, Benito Gimeno¹, David Argilés¹

¹Val Space Consortium, España; ²Agencia Espacial Europea, Noordwijk

Interest on high power RF breakdown phenomena has been growing in recent years. Microwave components are getting more complex in terms of internal geometry and RF fields because of the advanced digital modulations employed. These devices are even more sensitive to the undesired effects of multipactor as it can degrade their performance and features. Therefore, multipactor testing is advancing in several areas, and particularly, in covering the gap between the classical single carrier scenarios and the real world environment. This work presents the most recent advances on multipactor testing including the automation of a well known detection system, and shows a state of the art multipactor test bed used for testing of navigation payload microwave devices.

S4.2.5

ESTUDIO DEL EFECTO MULTIPACTOR EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN COAXIAL CON SEÑALES DE RF PULSADAS

Daniel González Iglesias¹, Oscar Monerris Belda¹, Benito Gimeno Martínez², Vicente Boria Esbert³, David Raboso García-Baquero⁴

¹Val Space Consortium, España; ²Depto. Física Aplicada-ICMUV, Universidad de Valencia; ³Depto. Comunicaciones-iTEAM, Universidad Politécnica de Valencia; ⁴Agencia Espacial Europea, ESA/ESTEC, Holanda

The main goal of this work is the analysis of the multipactor effect within a coaxial waveguide excited by an RF pulsed signal. The variation of the multipactor RF voltage threshold with the active interval length of the pulse has been analyzed. To reach this aim, an in-house multipactor simulation code based on the Monte-Carlo algorithm has been implemented. Numerical simulations show that the multipactor RF voltage threshold increases as the active pulse interval diminishes. In addition, an experiment was carried out to validate the proposed theoretical model, demonstrating the excellent agreement between theory and experimental data. Finally, the results are compared to the "20-gap crossingrule used in the space standard document (ECSS-E20-1A).

S4.2.6

EJEMPLO DE DISEÑO DE UN FILTRO PASO-BANDA BASADO EN UNA ESTRUCTURA SIW CON PERFORACIONES PERIÓDICAS

Ángela Coves Soler¹, Germán Torregrosa Penalva¹, Ángel A. San Blas Oltra¹, Miguel Ángel Sánchez Soriano², Andrea Martellosio³, Enrique Bronchalo Bronchalo¹, Maurizio Bozzi³

¹Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), España; ²Universidad de Alicante;

³Universidad de Pavia

In this work, a band-pass step impedance filter based on high and low dielectric constant sections realized on Substrate Integrated Waveguide (SIW) technology is designed, fabricated and tested. First of all, it is described the design of the ideal band-pass prototype filter. The implementation of impedance inverters is carried out by means of waveguide sections of lower permittivity, which can be practically achieved by performing arrays of air holes along the waveguide. In order to experimentally evaluate the relative permittivity of the waveguide sections, several SIW structures with and without arrays of air holes have been simulated and fabricated. Finally, an equivalent filter in SIW technology has been designed and optimized, and the final prototype has been fabricated and measured, showing a good agreement between measurements and simulations.

SESIÓN 4.3

SESIÓN ESPECIAL: COMUNICACIONES POR SATÉLITE II

Martes, 06/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **José Antonio Encinar Garcinuño**

Presidente de la sesión: **Miguel Salas-Natera**

S4.3.1

ESTUDIO DE REFLECTARRAY MULTIHAZ PARA APLICACIONES DE SATÉLITE EN BANDA KA UTILIZANDO DISCRIMINACIÓN EN FRECUENCIA

Daniel Martínez de Rioja, Eduardo Martínez de Rioja, José Antonio Encinar
Universidad Politécnica de Madrid, España

Esta contribución describe un concepto de diseño basado en el efecto de desviación del haz en antenas de tipo reflectarray, que permite generar haces múltiples contiguos a 19.5 y 20 GHz mediante discriminación en frecuencia. Se ha diseñado un reflectarray circular de 1.6 m de diámetro para producir 10 haces separados 0.5 grados, empleando cinco alimentadores con reutilización de frecuencias. Los diagramas de radiación obtenidos mediante las simulaciones muestran una ganancia de pico mayor de 47.6 dBi, con los niveles de lóbulos laterales próximos a

-22 dB. El concepto propuesto puede ser apropiado para su aplicación en satélites multihaz operando en banda Ka.

S4.3.2

ANTENA REFLECTARRAY EN LAS BANDAS K Y KA CON HACES INDEPENDIENTES EN CADA POLARIZACIÓN

Eduardo Martínez de Rioja¹, José Antonio Encinar¹, Rafael Florencio Díaz², Rafael Rodríguez Boix²

¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Universidad de Sevilla, España

Esta contribución describe el diseño de una antena reflectarray para operar a 19.7 y 29.5 GHz, con haces independientes en las polarizaciones Horizontal (H) y Vertical (V). Se propone la utilización de una celda reflectarray compuesta por dos conjuntos apilados de dipolos paralelos para controlar cada polarización, ofreciendo funcionamiento en doble banda y doble polarización. Las longitudes de los dipolos se ajustan para producir el desfase requerido en cada frecuencia y polarización. Se ha diseñado un reflectarray de 1.6 m de diámetro para producir dos haces adyacentes en las polarizaciones H y V. Los diagramas de radiación muestran una ganancia de 48.3 dBi a 19.7 GHz y de 50.7 dBi a 29.5 GHz, con los lóbulos laterales en torno a -25 dB y bajo nivel de radiación contra-polar.

S4.3.3

ANTENA REFLECTORA CON HACES MÚLTIPLES UTILIZADA EN SATÉLITE DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

José Alberto Bava^{1,2}, Guillermo Rodríguez^{1,3}, Juan Pablo Ciafardini¹

¹Depto. Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina; ²Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), CONICET, La Plata, Argentina; ³Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

This paper describes the design of multi-beam reflector antennas that were installed on the satellite mission as part of a microwave radiometer (MWR, Microwave Water Radiometer) in the K and Ka bands. The objective of the mission was to detect geophysical parameters for the analysis of global water cycle, factor of importance to study climate change. An optimal result was obtained with a toroidal offset parabolic reflector that allows its use with multiple beams. Due to satellite mission requirements Earth was observed laterally to its trajectory, causing an asymmetrical arrangement of the antenna's beam design. In this paper the design of the reflector to achieve eight asymmetric beam location is analyzed, using simulation and applying Geometrical Optics analytical methods, to evaluate its characteristics.

S4.3.4

SUBSISTEMA DE ANTENAS DE SOLAR ORBITER: DISEÑO Y ESTADO DE LA CALIFICACIÓN

Víctor Sánchez Martínez¹, Fernando Martín Jiménez¹, Ignacio Melgar Bautista¹, Iñaki Pinto Baladron¹, Jorge Vázquez Ingelmo¹, José Gala Escolar¹, Leandro de

Haro Ariet², María Ángeles González Garrido³, Alberto Bravo Sánchez³, Jim Tyler⁴

¹SENER Ingeniería y Sistemas S.A., España; ²Universidad Politécnica de Madrid, España; ³RYMSA ESPACIO, España; ⁴COBHAM Integrated Electronic Solutions, New Hampshire (US)

This paper is focused on the design and status of qualification of the Solar Orbiter Antennas Subsystem. Solar Orbiter is a European Space Agency mission which goal is studying the Sun and its heliosphere. In order to provide communications with the Earth, the spacecraft is equipped with three antennas: High Gain Antenna (HGA) which is a two-axis steerable dual reflector and provides a wideband data-link for scientific data and TM/TC, Medium Gain Antenna (MGA) which a one-axis steerable horn and is intended to work as backup of the HGA, and the Low Gain Antenna (LGA) which is composed by two hemispherical antennas in order to provide safe mode communications. The HGA is optimized to operate in extreme thermal environments from -200°C to 450°C using a software developed by SENER and the Radiation Group from ETSIT-UPM. A view of the current status of the qualification of the subsystem is also provided.

S4.3.5

SUBARRAY ACTIVO PARA ANTENAS DE COMUNICACIONES POR SATÉLITE EN BANDA KA

Manuel Sierra Pérez, José Manuel Fernandez Gonzalez, Adrian Tamayo Dominguez, Alfonso Muriel Barrado, Hisham Baghdadi Gonzalez

Universidad Politecnica de Madrid, España

This paper describes a modular active antenna for satellite communications in the K/Ka band. The application is thought for mobile satellite communications and internet links, mainly for commercial airplanes. The impossibility to built full active antennas including amplifiers in all the elements leads to a modular semi active antenna. Here the module is a small subarray with complete phase control in the elements. The phase control is made with ad-oc phase shifters giving the minimum losses. Only two-bit control has been selected to perform phase shifters associated to a circular polarization radiation element. The feeding network has been selected to give the minimum losses and special ridge waveguide has been design to perform the network. The radiating element is a circular double patch fed in two points to obtain circular polarization. All the prototype has been design in LTCC substrate to perform the minimum losses and stable structure.

S4.3.6

ANTENAS MULTIHAZ EN BANDA C

José María Montero Ruíz, Victoria Iza Inda

TRYO Aerospace, España

Se recogen actividades recientes de desarrollo en antenas multihaz con potencial uso en futuros satélites de comunicación en banda C. En esta banda, la arquitectura tradicional (SFB) presenta problemas en la acomodación de los alimentadores debido a su tamaño (700 mm de altura). Dentro de la arquitectura MFB se ha desarrollado un nuevo esquema de arrays solapados con elementos radiantes

compactos lo cual facilita la integración en el satélite. Además la arquitectura MFB necesita solo dos reflectores (Tx y Rx) frente a los cuatro del caso SFB, lo cual añade más ventajas a lo anteriormente dicho. El trabajo experimental indica que es factible la realización práctica de antenas multihaz bajo la arquitectura MFB en banda C.

S4.3.7

POLARIZATION AGILE PHASED ARRAY ARCHITECTURES

Sasa Dragas, Borja Rocha Peñalosa

Aerosertec, España

This document presents a brief overview of possible solutions in case of design of a phased array system that has to provide full electronic tracking jointly with main beam scan. Despite of wide use of satellite services at Ku band and its expansion on Ka band, the Ku band is still objective of constant intentions for implementations of purely electronically scanned antennas for establishing full duplex satellite link from a platform in motion. Companies like Boeing or Phasor Solution have already behind years of putting efforts in commercial implementation of such systems. Elevated technical difficulties jointly with high costs despite of the mature main components technology readiness still are making lot of obstacles. In this paper is treated a problem, from the system point of view, of dynamic alignment of main beam polarization while main beam electronic scan is applied, which is case that occur in Satcom on the move (SOTM) cases. Two possible manners to perform it are compared using two phased array system architectures.

SESIÓN 4.4

PREMIO JÓVENES CIENTÍFICOS URSI 2016

Martes, 06/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Francisco José Ares Pena**

Presidente de la sesión: **José L. Masa**

S4.4.1

SIW-BASED TRUE TIME DELAY REFLECTARRAYS

Aitor Correas Serrano¹, Juan Sebastián Gómez Díaz², Eduardo Carrasco Yépez⁴, Mariano Barba Gea³, José Antonio Encinar Garcinuño³, Alejandro Álvarez Melcón¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, España; ²University of Texas at Austin, United States; ³Universidad Politécnica de Madrid, España; ⁴Foundation for Research on Information Technologies on Society, Zürich

Se propone una nueva implementación para antenas reflectarray con true time

delay (TTD) que hace uso de la tecnología SIW para implementar las celdas unidad de la estructura. La implementación con SIW presenta ciertas ventajas frente al modelo tradicional basado en líneas microstrip, como menores pérdidas, eliminación de backscatter y una estructura más compacta. Se presenta la estructura del reflectarray propuesto y de su celda unidad, así como una simulación en software de onda completa en la cuál se aprecian las características de la celda unidad completa, en particular un amplio rango de fases que permitirá implementar un reflectarray con TTD.

S4.4.2

THE NAKAGAMI-Q (HOYT) FADING DISTRIBUTION: A PARTICULAR CASE OF THE RICIAN SHADOWED MODEL

Laureano Moreno-Pozas, F. Javier Lopez-Martinez, José F. Paris, Eduardo Martos-Naya

Universidad de Málaga, España

This paper shows that the Rician shadowed fading model includes, besides the Rician model, the Nakagami-q (Hoyt) fading model as a particular case. This has important relevance in practice, as it allows for the connection of the classical non-circularly symmetric model with the group of classical circularly symmetric models, i.e., the one-sided Gaussian, Rayleigh, Nakagami-m and Rician models. We also derive simple and novel closed-form expressions for the asymptotic ergodic capacity in Rician shadowed fading channels, which illustrate the effects of the different fading parameters on the system performance. By exploiting the unification here unveiled, we unify the capacity analysis for all classical fading channels.

S4.4.3

TEXTILE INTEGRATED WAVEGUIDE CAVITY-BACKED SLOT ANTENNA FOR 5G WEARABLE APPLICATIONS

Leticia Alonso González, Samuel Ver Hoeye, Carlos Vázquez Antuña, Miguel Fernández García, Andreea Hadarig, Fernando Las-Heras Andrés

Universidad de Oviedo, España

In this work, a fully Textile Integrated Waveguide (TIW) cavity-backed slot antenna for its use in a 5G wearable network operating at 58.68 GHz is presented. The TIW antenna is based on a Substrate Integrated Waveguide (SIW) cavity-backed slot antenna and it is designed to be manufactured completely with conductive and non-conductive threads using textile machinery, avoiding subsequent adhesive processes for its integration in wearable or conformable systems. The antenna works in the 58 - 59 GHz band (magnitude of the reflection parameter less than -15 dB) and its directivity at the main lobe direction was found to be 7.9 dBi. Firstly, a design of the equivalent SIW slot antenna structure is simulated and optimized and then, the translation into a fully woven TIW cavity-backed slot antenna is presented. The proposed TIW antenna design is provided with a TIW to microstrip line transition for its experimental validation.

S4.4.4

CALCULATION OF THE ELECTROSTATIC FIELD IN A DIELECTRIC-LOADED WAVEGUIDE DUE TO AN ARBITRARY CHARGE DISTRIBUTION ON THE DIELECTRIC LAYER

Andrés Berenguer¹, Angela Covés¹, Francisco Mesa², Enrique Bronchalo¹, Benito Gimeno³, Vicente Boria⁴

¹Universidad Miguel Hernández de Elche, España; ²Universidad de Sevilla, España;

³Universidad de Valencia, España; ⁴Universidad Politécnica de Valencia, España

The objective of this paper is to study the electrostatic field due to an arbitrary charge distribution on a dielectric layer in a dielectric-loaded waveguide. In order to obtain this electrostatic field, the electrostatic potential due to a point charge on the dielectric layer is solved in advance. The high computational complexity of this problem requires the use of different numerical integration techniques (e.g. Filon, Gauss-Kronrod, Lobatto, ...) and interpolation methods. Using the principle of superposition, the potential due to an arbitrary charge distribution on a dielectric layer is obtained by adding the individual contribution of each point charge. Finally, a numerical differentiation of the electrostatic potential is calculated to obtain the electrostatic field in the waveguide. The results of this electrostatic problem are going to be extended to model the multipactor effect, which is a problem of great interest in the space industry.

S4.4.5

MICROSTRIP FILTER WITH WIDE STOP-BAND USING M-DERIVED TERMINATIONS

Sandra Marín Martínez¹, Jorge Daniel Martínez Pérez², Clara Isabel Valero López³, Vicente Enrique Boria Esbert¹

¹ITEAM, Universidad Politécnica de Valencia, España; ²I3M, Universidad Politécnica de Valencia, España; ³Sistelbanda S.A.

A procedure for improving the stopband response of planar bandpass filters is presented in this paper. The technique is based on the introduction of transmission zeros (TZs) by using lumped-element bisected pi-sections at the input and output of the filter. These cells can be conveniently designed to provide a good matching at the filter passband while introducing a transmission zero at a higher or lower frequency. Moreover, the parasitic elements associated with the lumped components used for implementing the network can introduce an additional TZ per section. As an example, a 3-pole 10% FBW bandpass filter with Chebyshev response centered at 1 GHz has been designed, manufactured and measured in microstrip technology based on strongly-loaded combline resonators. Then, lumped element bisected pi-networks have been introduced at the input and output stages in order to provide up to 4 adjustable TZs, that have been used for conveniently rejecting the spurious responses of the original combline filter. Thus, a rejection better than 30 dB has been obtained at almost 10x f_0 without affecting the inband filter response. The proposed solution can be used on any planar topology in order to improve the stopband performance of the filter with a negligible additional footprint.

S4.4.6

TRANSFORMATION ELECTROMAGNETICS FOR NANOANTENNAS AND LOCALIZED EMITTERS

Victor Pacheco-Peña^{1,5}, Miguel Beruete^{1,2}, Antonio Fernandez-Dominguez³, Yu Luo⁴, Miguel Navarro-Cia^{5,6}

¹Universidad Pública de Navarra, España; ²Institute of Smart Cities, Public University of Navarra,; ³Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada and Condensed Matter Physics Center (IFIMAC), Universidad Autónoma de Madrid; ⁴The Photonics Institute and Centre for OptoElectronics and Biophotonics, School of Electrical & Electronic Engineering, Nanyang Technological University; ⁵Optical and Semiconductor Devices Group, Imperial College London; ⁶School of Physics and Astronomy, University of Birmingham

The advances in nanofabrication has made possible to shape metallic structures with nanometre features that interact strongly with light in a similar fashion as transmission lines and antennas do with microwaves. Hence, one could think that microwave engineering techniques may be applicable also in photonic devices like nanoantennas in this new scenario. Of particular relevance for physical chemistry and quantum information is to understand the electrodynamics of a molecule/quantum emitter near a nanoantenna. We develop here a full analytical description based on transformation electromagnetics of a localized emitter, modelled as a point dipole, in an arbitrary position next to a bowtie nanoantenna. The technique allows us to transform the original nanoantenna problem, which is complex and does not have an analytical solution, into a classical multiple parallel-plate transmission lines problem with analytical solution, gaining at the same time a deep physical insight of the underlying mechanism. The analytical decay rates and field distributions of different bowties thus calculated show good agreement with finite-element-method simulations. The work contributes to fill the gap of design methodologies for nanodevices.

SESIÓN 5.1

SESIÓN ESPECIAL: PROCESADO DE SEÑAL DE VOZ Y AUDIO

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Doroteo Torre Toledano**

Presidente de la sesión: **Daniel Ramos Castro**

S5.1.1

HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA AFINACIÓN VOCAL EN ANDROID

Ramón Menchén Martín, Ana María Barbancho Pérez, M. Inés Herrero Platero, Lorenzo J. Tardón García, Isabel Barbancho Pérez

Universidad de Málaga. ATIC Reseach Group, ETSI Telecomunicación, Dpt. Ingeniería de Comunicaciones, Campus Teatinos, 29071 Málaga, España

In this paper, a tool to improve vocal tuning in Android devices is presented. This application aims to offer exercises to practice and improve singing skills. The designed tool includes two main functionalities: sound synthesis, to provide with singing sound references, and fundamental frequency analysis, to analyze the sound and check if the user sings the right musical note. The well-known Yin algorithm has been selected to perform the fundamental frequency analysis. Tree different singing exercises are included: sing single notes, sing intervals and sing a note in order to complete a chord. The system also includes a graphical interface in which musical notation is employed to write down the singing sound. The system has been evaluated in order to test out its correct performance regarding both the analysis and synthesis of musical sounds.

S5.1.2

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE PUBLICIDAD PREGRABADA BASADO EN AUDIO FINGERPRINTING

Álvaro Escudero Barrero, Joaquín González Rodríguez

ATVS - Biometric Recognition Group, Universidad Autónoma de Madrid, España

This paper presents an audio fingerprinting detection system developed in order to detect prerecorded commercial advertisements on audio broadcast. The system obtains content-based information extracting pairs of local energy maxima (landmarks), which are saved by fast combinatorial hash coding forming an audio fingerprint. The system has been tested on a new ad-hoc database of prerecorded commercials containing 274 different advertisements and 428 test files (repetitions of the same commercials broadcasted in different days) extracted from 20 hours of audio recorded from 4 different spanish radio stations. The system detects 100% of commercials for durations greater than 5 seconds, with a small degradation (97,6%) for audio lengths of just 1 second, with no false alarms. Moreover, the system performs 10 times faster than real time in a desktop computing platform.

S5.1.3

MUSIC LEARNING TOOLS FOR ANDROID DEVICES

M. Luna Herruzo Torrico, Ana María Barbancho Pérez, Isabel Barbancho Pérez, Lorenzo J. Tardón García

Universidad de Málaga, ATIC Reseach Group, ETSI Telecomunicación, Dpt. Ingeniería de Comunicaciones, Campus Teatinos, 29071 Málaga, España

In this paper, a musical learning application for mobile devices is presented. The main objective is to design and develop an application capable of offering exercises to practice and improve a selection of music skills, to users interested in music learning and training. The selected music skills are rhythm, melodic dictation and singing. The application includes an audio signal analysis system implemented making use of the Goertzel algorithm which is employed in singing exercises to check if the user sings the right musical note. This application also includes a graph-

ical interface to represent musical symbols. A set of tests were conducted to check the usefulness of the application as musical learning tool. A group of users with different music knowledge have tested the system and reported to have found it effective, easy and accessible.

S5.1.4

OPTICAL FLOW GLOTTOVIBROGRAM: SYNTHESIZING THE VOCAL FOLD VIBRATIONS FOR VISUALIZING AND ANALYZING THE LARYNGEAL DYNAMICS

Gustavo Xavier Andrade Miranda¹, Juan Ignacio Godino Llorente¹, Nathalie Henrich Bernardoni²

¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Univ. Grenoble Alpes / CNRS, GIP-SA-Lab, Grenoble, France

Different playbacks have been proposed to synthesize the dynamical information of the vocal folds. However most of them rely on the delineation of the glottal gap using segmentation techniques which is not a trivial task. In order to avoid this problem, One new playback based on the optical flow computation is proposed, called Optical Flow Glottovibrogram. The reliability of the proposed playback is evaluated by comparing it with the well known glottovibrogram. The results show a great correlation in shape among both representations. Although the new playback is blurred in comparison to the glottovibrogram, it lets identify the most important instants of time, as closedstated and maximal opening. The major advantage of the method is that tackles the problem of glottal segmentation and glottal axis detection. Also it provides complementary information to the common spatio-temporal representations. However, some limitations need to be addressed in future works such as their tolerance to large tilts and the inward-outward shifts.

S5.1.5

DETECTION OF PARKINSON'S DISEASE BY MEANS OF GMM-UBM AND IVECTORS TECHNIQUES

Jorge Andrés Gómez-García¹, Laureano Moro-Velázquez¹, Juan Rafael Orozco-Arroyave², Juan Ignacio Godino-Llorente¹

¹Universidad Politécnica de Madrid, España; ²Universidad de Antioquia, Colombia

Parkinson's disease is a neurodegenerative disorder characterized by an impairment of the motor skills of patients. Despite an early diagnosis might improve the quality of life of individuals and reduce costs on health systems, to date, there are not tests to provide fast, objective and reliable diagnosis on the disease. Some studies have employed speech signal to assess the presence of Parkinson's disease but none has analyzed orderly and thoroughly speaker recognition state-of-the-art classifiers.

Thus, in this work, GMM-UBM and iVectors are employed for the detection of Parkinson's disease. By using frame lengths of 10 ms, accuracies up to 80% are obtained using iVectors while GMM-UBM did not exceed 78%. Results indicate that these techniques perform well when automatically detecting the disorder. Moreover, results suggests that important information might be found in spectral envelope short-time changes as suggested by the better performance when using shorter frame lengths.

SESIÓN 5.2**SISTEMAS DE COMUNICACIONES**

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Luis Mendo Tomás****S5.2.1****GENERADOR PSEUDOALEATORIO CON DISTRIBUCIÓN GAUSSIANA IMPLEMENTADO CON LFSR**

Alberto Peinado Domínguez, Guillermo Cotrina Cuenca, Andrés Ortiz García

Universidad de Málaga, España

Recientemente, en 2015, Condo et al han propuesto un generador de números pseudoaleatorios con distribución gaussiana utilizando permutaciones sobre un registro de desplazamiento realimentado linealmente (LFSR), que disminuye considerablemente el coste de implementación. En este artículo se presenta una implementación más sencilla basada en rotaciones de un LFSR, independiente de la semilla y de los polinomios de realimentación utilizados.

S5.2.2**DESARROLLO DE UN SISTEMA EN BANDA BASE WAVELET OFDM PARA PLC**

Freddy A. Pinto Benel, Manuel Blanco Velasco, Fernando Cruz Roldán

Universidad de Alcalá, España

Wavelet OFDM es una de las técnicas de acceso al medio adoptadas por el estándar IEEE 1901 para las comunicaciones de banda ancha a través de la red eléctrica (PLC). En este artículo se realiza una revisión de los aspectos claves del esquema de modulación y codificación de canal para obtener el transmisor. Así mismo, se propone un sistema receptor compatible con el transmisor y que provee características de reconstrucción perfecta en ambientes ideales. Además, para eliminar las distorsiones introducidas por la red eléctrica es necesario llevar a cabo un proceso de igualación por subportadora, el cual se lleva a cabo en el dominio de la frecuencia. Finalmente, mediante la simulación de un escenario de comunicación a través de una red doméstica (in-home PLC), se demuestran los beneficios del sistema propuesto.

S5.2.3**IMPACTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA RED ELÉCTRICA EN CANALES MIMO PLC DOMÉSTICOS**

Julio Alberto Corchado López, José Antonio Cortés Arrabal, Francisco Javier Cañete Corripio, Luis Díez del Río

Universidad de Málaga, España

The recent release of indoor Power Line Communications (PLC) specifications with Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) capabilities has significantly increased the

bit rates achieved in these channels. However, the performance reached by the use of these methods may differ from one location to another due to the heterogeneous nature of the domestic power grid. In this work, a closer look at the relation between channel performance and the power grid cabling is taken. To that end, some channel features like attenuation, spatial correlation and capacity are analyzed by means of a set of 50 simulated channel topologies in the frequency band from 1 to 80 MHz.

S5.2.4

LOCALIZACIÓN LIBRE DE DISPOSITIVO DE ELEMENTOS MÓVILES EN EXTERIORES MEDIANTE WSN DE BAJA DENSIDAD Y TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN

Iván Daniel Guerra Moreno, Juan Luis Navarro Mesa, Nieves Sayoa Paíz Casanova, Eduardo Hernández Pérez, Antonio G. Ravelo García

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Los sistemas basados en Localización Libre de Dispositivo (DFL, por sus siglas en inglés) están basados en la estimación de la posición de una persona u objeto que no porta ningún tipo de dispositivo electrónico o señalizador. En este artículo abordamos este tipo de sistemas mediante el uso de redes inalámbricas de sensores trabajando en la banda de 2'4 GHz. En estas redes los objetos móviles causan variaciones de los niveles de potencia de los que hacemos un seguimiento a través de los RSS (Received Signal Strength). Los valores de RSS constituyen la información base que alimenta unos clasificadores que caracterizan las zonas bajo estudio.

S5.2.5

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES PLC EN CONTADORES INTELIGENTES CON AFECTACIÓN DE RENOVABLES

José Ignasi Cairó Molins², Aida Rodríguez¹, José Polo¹, Maite Hormigo González³, Fernando Salazar³

¹IREC, España; ²EETAC, UPC, España; ³GNF, España

La red eléctrica está sufriendo una conversión, pasando de una red semi-pasiva a una red activa que debe acomodar generación distribuida renovable, proporcionando suficientes condiciones de seguridad. Entre estos elementos introducidos nos encontramos con los contadores inteligentes, que deberán compartir el mismo medio que muchos otros elementos interconectados, entre ellos nos encontramos las fuentes renovables de energía. Estas disponen para su interconexión con la red, de un convertidor de potencia que estabiliza la tensión aplicada a la red para evitar problemas de interconexión.

Estos elementos de potencia, están compuestos por transistores que conmutan a elevadas frecuencias, próximas a la de funcionamiento del sistema de comunicaciones PLC de los contadores inteligentes. Esto implica que sin un adecuado filtrado o distribución de elementos del sistema, el medio de comunicaciones PLC se puede ver afectado por las perturbaciones introducidas por estos convertidores. Por ello se propone este trabajo el estudio de la afectación de los dispositivos de potencia distribuidos en red sobre los contadores inteligentes.

S5.2.6

IMPLEMENTATION OF AN APPLICATION FOR THE TIME-SPECTRAL ANALYSIS OF SUPRA-HARMONIC INTERFERENCES IN SMART GRIDS

Alejandro Melchor Miguens, Igor Fernandez Perez, Itziar Angulo Pita

UPV/EHU, España

Distributed energy resources generate interfering signals and electrical noise that may have severe influence on the Smart Grids communications over Power Line Communications, as they can generate interfering signals and high level electric noise that can cause loss of metering and control data. The main object of this project was to create an application that characterizes those noise levels, in order to describe and analyze the influence of the power generated by distributed energy resources on Narrowband Power Line Communications through several test measurements. Results achieved in the application show the origin of these perturbations and may help to address a future solution to these communication disturbances.

S5.2.7

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS PARA LA MEJORA DE LA TRAZABILIDAD, IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE TUBOS METÁLICOS EN UN ASTILLERO

Diego Noceda Davila, Tiago Fernández Caramés

Universidade A Coruña, España

Este artículo presenta el estudio y diseño de un sistema de monitorización de los tubos metálicos utilizados en un astillero naval para la construcción de buques: cubriendo desde su llegada al taller hasta el montaje final en los buques. Tras detallar las necesidades detectadas en todo el proceso, se exponen las diversas alternativas tecnológicas para la implementación del sistema. De esta manera, el objetivo final del presente artículo es dar una visión global del hardware potencialmente utilizable para llevar a cabo la optimización de la trazabilidad, identificación y localización de los tubos, desde su producción y durante toda su vida útil.

SESIÓN 5.3

SESIÓN ESPECIAL RADIOASTRONOMÍA I

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **José Antonio López Fernández**

S5.3.1

RECEPTOR DE BANDA ANCHA PARA EL RADIOTELESCOPIO DE 13.2 METROS DEL CENTRO ASTRONÓMICO DE YEBES

Pablo García Carreño, José Antonio López Pérez, José Antonio López Fernández, Pablo de Vicente, Félix Tercero, José Manuel Serna, María Patino, Beatriz Vaquero, Samuel López

Centro Astronómico de Yebes, España

En este artículo se muestran los primeros resultados obtenidos tras la instalación del nuevo receptor de banda ancha y ultra bajo nivel ruido en el radiotelescopio de 13.2 metros del Centro Astronómico de Yebes. Este receptor se utilizará para llevar a cabo observaciones geodésicas mediante interferometría de muy larga línea de base (VLBI) en el marco del proyecto VLBI Global Observing System (VGOS). El receptor criogénico cubre una banda comprendida entre 2 - 14 GHz con doble polarización lineal. Se ha medido que la temperatura de ruido equivalente del receptor es inferior a 25 Kelvin, excepto a las frecuencias de la banda afectadas por interferencias de radiofrecuencia (RFI). Las señales de salida del criostato se transportan por enlaces de fibra óptica hasta un distribuidor y una batería de de conversores de frecuencia previos a los equipos de digitalización y registro.

S5.3.2

RADIOASTRONOMY INSTRUMENTATION PROJECTS AT UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Gabriel Santamaría-Botello¹, Kerlos Atia Abdalmalak¹, Alejandro Rivera-Lavado¹, José Manuel Sema Puente², Félix Tercero², José Antonio López Pérez², Francisco Colomer², José Antonio López Fernández², Luis Enrique García Muñoz¹, Daniel Segovia-Vargas¹

¹Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad Carlos III de Madrid, Spain; ²Observatorio de Yebes, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Yebes, Spain

This manuscript introduces the three main research lines of the Radiofrequency, Electromagnetism, Microwaves and Antennas Group (GREMA) at Carlos III University of Madrid regarding to the radioastronomy instrumentation projects. First, we show our contribution to Very Long Baseline Interferometry (VLBI) by proposing a fully new antenna design for VLBI2010. A novel mid-frequency array design for Square Kilometer Array (SKA) is also presented. Finally, we describe our progress in the design of a quantum-limited sub-THz and THz receiver and its application to cosmic microwave background (CMB) polarization measurements.

S5.3.3

RADIÓMETROS EN ONDAS MILIMÉTRICAS DEL EXPERIMENTO QUIJOTE

Eduardo Artal Latorre, Beatriz Aja Abelán, Juan Luis Cano de Diego, Luisa de la Fuente Rodríguez, Angel Mediavilla Sánchez, José Vicente Terán Collantes, Enrique Villa Benito

Universidad de Cantabria, España

The radiometers at 30 and 40 GHz for the QUIJOTE radio astronomy experiment are broadband very sensitive receivers to perform scientific sky observations of the Cosmic Microwave Background. The aim of the QUIJOTE experiment is the measurement of the linear polarization percentage of the received signal. Scientific

data will be used for cosmological analysis of the universe and the indirect detection of gravitational waves. The radiometers are based on cryogenically cooled front-end modules followed by room temperature amplification, correlation and detection modules. Relative bandwidth is around 30%. The radiometers scheme is based on two balanced branches and direct detection.

S5.3.4

RADIÓMETRO EN BANDA W PARA APLICACIONES DE RADIOASTRONOMÍA

J. Vicente Terán Collantes, Beatriz Aja, Juan L. Cano, Enrique Villa, Luisa de la Fuente, Juan Pablo Pascual, Eduardo Artal

Universidad de Cantabria, España

A W-band radiometer with intermediate frequency down-conversion for radio astronomy applications is presented. The receiver consists of two W-band low noise amplifiers followed by a subharmonic mixer, intermediate frequency amplification and a square-law detector. The performance of the receiver subsystems is characterized experimentally. The receiver works in the 82 to 96 GHz frequency band, and using a local oscillator of 27.1 GHz with 8 dBm of available power, it exhibits an overall conversion gain around 48 dB, a noise figure of 4.5 dB, and an effective bandwidth of 10 GHz. The receiver performance is characterized when a broadband noise input signal is applied. The radiometer characteristic has been obtained working as a total power radiometer and as a Dicke radiometer when an optical chopper is used to modulate the incoming signal.

S5.3.5

SISTEMA DE CONTROL DE DOS RADIOTELESCOPIOS EN RED LOCAL PARA SU USO SIMULTÁNEO EN VLBI GEODÉSICO

Francisco Javier Beltrán Martínez¹, Rocío Sánchez Montero¹, Pablo de Vicente Abad², Laura Barbas Calvo², Samuel López Ruiz²

¹Universidad de Alcalá, España; ²Observatorio de Yebes, IGN, España

Este documento presenta el diseño de un sistema de control para dos radiotelescopios gemelos situados en el Observatorio Geodésico de la base internacional en el Ártico de Ny-Ålesund. Este sistema permite tanto el uso de ambos radiotelescopios de forma simultánea como de manera individual. El objetivo del diseño planteado es minimizar el número de equipos de control usados por el sistema de control, ya que hasta ahora existía la necesidad de utilizar equipos dedicados de forma exclusiva a cada radiotelescopio. Para llevar a término este objetivo, el sistema de control ha sido implementado usando la infraestructura de programación software llamada ALMA Common Software (ACS) junto con el paquete software para la sincronización de observaciones radioastronómicas denominado Field System (FS). El sistema de control ha sido validado a través de pruebas con simuladores de radiotelescopios y con los radiotelescopios de 40 y 13 metros situados en el Observatorio de Yebes. Como resultado se ha conseguido reducir a la mitad el número de equipos de control utilizados en una observación de Interferometría de Muy Larga línea de Base (VLBI) donde se usen ambos radiotelescopios de forma simultánea.

S5.3.6**MÓDULO POSTERIOR PARA LA INTEGRACIÓN DE POLARÍMETROS MULTI-PIXEL A 40 GHZ EN RADIOASTRONOMÍA**

Juan Luis Cano de Diego, Enrique Villa Benito, José Vicente Terán Collantes, Ana Rosa Pérez Quintanilla, Luisa de la Fuente Rodriguez, Angel Mediavilla Sánchez, Eduardo Artal Latorre

Universidad de Cantabria, España

This work presents the design and future integration of the back-end module for the 40 GHz instrument of the QUIJOTE project, which is a project aimed to the measurement of the Cosmic Microwave Background's polarization. This contribution focuses on the importance of the concept of modularity in order to facilitate the integration tasks and to enable the assembly of a high number of receivers (pixels) in the instrument, which improves the overall sensitivity. Performance measurements of each individual subsystem are provided and the foreseen whole integration in a metallic rack is presented.

SESIÓN 5.4**ANTENAS II**

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 9:00 - 10:45, Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Carlos Camacho Peñalosa**

Presidente de la sesión: **Manuel Sierra Castañer**

S5.4.1**GRAPHENE MODELING FOR ANTENNA APPLICATIONS: ISSUES FOR 5G ANTENNA DESIGN**

David Alvarez Outerelo, Ana Vazquez Alejos

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicación, Universidad de Vigo, España

En este trabajo se desarrolla la fórmula de la conductividad del grafeno de Kubo y todos los parámetros involucrados así como sus interdependencias. Posteriormente se obtiene la expresión de la impedancia superficial que permite modelar el grafeno en el CST Microwave Studio. El modelo del grafeno permite simular el comportamiento de un diseño de antena microstrip monoparcho basada en grafeno como sustrato metálico, en la banda de 60 GHz (5G). Se analiza la capacidad de reconfiguración proporcionada por el grafeno y se comparan sus pérdidas frente a una antena construida en cobre.

S5.4.2

THE COMPLEMENTARY DUMBBELL-SHAPED STRIP-SLOT AS A SERIES-FED ARRAY ELEMENT

Rocío Rodríguez Cano, Elena Abdo Sánchez, Teresa María Martín Guerrero, Carlos Camacho Peñalosa

Universidad de Málaga, España

The rectangular strip-slot element consists of a stub placed over its complementary slot line fed by a microstrip line. A compensation of the resonance behavior is obtained by this configuration, providing an extra-large impedance matching. In this contribution, the dumbbell-shaped strip-slot geometry is proposed as an alternative to the rectangular strip-slot, used to reduce the circuit size while preserving broadband matching and the radiation pattern shape. The complementary dumbbell-shaped strip-slot element provides an additional degree of freedom which allows the separation between the two first resonances of the structure to be tuned, and the possibility of obtaining a radiation efficiency of 100% around the third resonance. A parametric study of the structure is presented, with a final design proposed. The great range of radiation efficiency values can be useful for the design of series-fed arrays, for which a control of the excitation can be used to achieve, for instance, uniform excitation. Moreover, higher efficiencies can lead to arrays with less elements than its rectangular strip-slot counterpart.

S5.4.3

ANTENA DE PARCHE CIRCULAR MODIFICADA BASADA EN EL STRIP-SLOT COMPLEMENTARIO

Yordanis Alonso-Roque, Elena Abdo-Sánchez, Carlos Camacho-Peñalosa

Universidad de Málaga, España

Conventional circular patch microstrip antennas generally have a high value of input impedance on the edge of the patch and a narrow matching bandwidth. In this contribution, a modified circular patch antenna based on the complementary strip-slot structure is introduced. A lower level of input impedance and a significant return loss bandwidth are obtained in the proposed structure. As an illustrative example, a design of this type of antenna at around 6 GHz has been carried out. An input impedance of around 50 Ω at the resonance frequency and a 10 dB return loss bandwidth of about 12% have been obtained. The structure shows a bidirectional radiation pattern, due to the circular slot etched on the ground plane. Moreover, linear polarization with low cross polarization level is achieved for most of the radiation directions.

S5.4.5

ESTUDIO DE LA CONFORMABILIDAD DE UNA ANTENA UHF DE BAJO PERFIL EMPLEANDO SUPERFICIES DE ALTA IMPEDANCIA

Nora Mohamed Mohamed-Hicho, Viktor Huk, Eva Antonino Daviu, Marta Cabedo Fabrés, Miguel Ferrando Bataller

Universitat Politècnica de València, España

En esta comunicación se presentará una antena UHF para recepción de TDT, basada en un monopolo plano situado sobre una superficie de alta impedancia (HIS, High-Impedance Surface) y se realizará un estudio de su conformabilidad sobre una superficie cilíndrica. Se analizarán los parámetros del monopolo aislado cuando es conformado, de la superficie HIS conformada y del conjunto. El objetivo es obtener una estructura final que pueda conformarse sobre una base cilíndrica.

S5.4.6

AGRUPACIÓN CONFORMADA CON ALIMENTACIÓN EN GUÍA DE ONDA RADIAL PARA COBERTURA OMNIDIRECCIONAL EN BANDA KU

Pablo Sánchez Olivares¹, Raúl Vinicio Haro Baez², Paula Paloma Sánchez Dancausa¹, José Luis Masa Campos¹, Jorge Alfonso Ruiz Cruz¹

¹RFCAS, Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España; ²Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Quito, Ecuador

A conformal array antenna fed by a radial waveguide divider has been designed in order to obtain an omnidirectional performance at Ku band. The single radiating elements consist on a waveguide ended on a cavity-slot and they have been placed on the regular prism faces conforming the final antenna shape. The array dimensions as well as the number of faces have been optimized to generate a maximum ripple in the omnidirectional pattern, obtaining an eight-faced regular prism antenna with an apothem of 20.6 mm. The single radiating elements are fed by an equal power eight-way radial waveguide divider. The use of waveguide technology makes the structure suitable for high power applications. The conformal array have been manufactured in order to experimentally validate the antenna performance. An omnidirectional pattern with a maximum ripple of 1.6 dB in the azimuth plane, a total efficiency of 98.8% and an input matching bandwidth of 11.7% has been measured.

S5.4.7

OVER-THE-HORIZON COMMUNICATIONS SYSTEM FOR UAVS BASED ON INTELLIGENT ANTENNAS

Yawei Mu^{1,2}, Rodrigo Blázquez García², Jaime Agualeles Palomar³, Xiaoliang Sun², Alejandro García Tejero², José Manuel Fernández González², Mateo Burgos García², Manuel Sierra Castañer²

¹*School of Information and Electronics, Beijing Institute of Technology, P. R. China;*
²*Dpto. de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones. Universidad Politécnica de Madrid. España;*
³*Unmanned Solutions, S. L. España*

Nowadays, the communication links limit the autonomy of Unmanned Aerial Vehicles (UAV). In this paper, a multichannel long-range communication link for UAVs with high quality of service, moderate bandwidth and affordable cost is proposed. This link is deployed by using a second UAV as a communications relay and it provides bidirectional coverage for telemetry and telecommand and a high-capacity downlink for video. Our highly compact system can be installed on medium-sized UAVs for air-air links in order to offer greater flight autonomy. This system is based on an active circular array of linearly polarized circular patch antennas which are selectively activated depending on the desired direction of the beam.

SESIÓN 6.1

SESIÓN ESPECIAL: RECONOCIMIENTO BIOMÉTRICO

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 6

Presidente de la sesión: **Javier Ortega García**

Presidente de la sesión: **Julian Fierrez Aguilar**

S6.1.1

RESTRICTED BOLTZMANN MACHINES FOR SPEAKER VECTOR EXTRACTION AND FEATURE CLASSIFICATION

Pooyan Safari, Omid Ghahabi, Javier Hernando

Universitat Politècnica de Barcelona (UPC), España

Restricted Boltzmann Machines (RBMs) have shown success in speaker recognition. In this paper, RBMs are investigated in a framework comprising a universal model training and model adaptation. Taking advantage of RBM unsupervised learning algorithm, a global model is trained based on all available background data. This general speaker-independent model, referred to as URBM, is further adapted to the data of a specific speaker to build speaker-dependent model. In order to show its effectiveness, we have applied this framework to two different tasks. It has been used to discriminatively model target and impostor spectral features for classification. It has been also utilized to produce a vector-based representation for speakers. This vector-based representation, similar to i-vector, can be further used for speaker recognition using either cosine scoring or Prob-

abilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA). The evaluation is performed on the core test condition of the NIST SRE 2006 database.

S6.1.2

VERIFICACIÓN DE FIRMAS MANUSCRITAS OFFLINE BASADA EN LA ACUMULACIÓN DE EVIDENCIA A PARTIR DE PUNTOS SINGULARES

Fabián M. Romero, Angel Sánchez, Daniel Vélez, José F. Vélez

Universidad Rey Juan Carlos, España

Este trabajo presenta un sistema software para la verificación de firmas manuscritas contenidas en imágenes bitonales obtenidas de documentos escaneados. En este trabajo, la verificación de una firma se consigue mediante la detección de ciertos puntos singulares que se obtienen tras un análisis automático de la imagen. Luego, utilizando dichos puntos singulares, se realiza una “votación a la Hough” que permite obtener una puntuación para la firma sujeta a verificación. Entre las ventajas del método propuesto se cuenta la de solo necesitar una imagen de muestra por cada firmante durante el proceso de aprendizaje.

S6.1.3

ACTUALIZACIÓN TEMPORAL DE SISTEMAS DE VERIFICACIÓN DE FIRMA DINÁMICA BASADOS EN HMM

Ruben Tolosana, Ruben Vera-Rodriguez, Javier Ortega-Garcia, Julian Fierrez

Biometric Recognition Group – ATVS, Universidad Autónoma de Madrid, España

Biometric authentication on devices such as smartphones and tablets has increased significantly in the last years. One of the most acceptable and increasing traits is the handwriting signature as it has been used in financial and legal agreements scenarios for over a century. Nowadays, it is frequent to sign in banking and commercial areas on digitizing tablets. For these reasons, it is necessary to consider a new scenario where the number of training signatures available to generate the user template is variable and besides, the lap of time between them (inter-session variability) has to be taken into account. In this work we focus on dynamic signature verification. The main goal of this work is to study system configuration update strategies over an HMM time functions-based system. Therefore, two different cases have been considered. First, the usual case of having an HMM-based system with a fixed configuration (i.e. Baseline System). Second, an HMM-based system whose configuration is optimized regarding the number of training signatures available to generate the user template. The experimental work has been carried out using an extended version of the ATVS Online Signature Long-Term database taking into account skilled and random or zero-effort forgeries. This database is comprised of a total of 6 different sessions distributed in a 15-month time span. Analyzing the results, the Proposed System achieves an average absolute improvement of 4.5% in terms of EER(%) for skilled forgeries cases compared to the Baseline System whereas the average absolute improvement for the random forgeries cases is 2.8% EER. These results show the importance of optimizing the configuration parameters of the HMM-based system in this new real scenario where the number of training signatures available to generate the user template increases over time.

S6.1.4

IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS MEDIANTE DINÁMICA DE TECLEO EN ENTORNOS DE ENTRADA LIBRE USANDO INFORMACIÓN DE CONTEXTO

Aleix Dorca Josa¹, Eugènia Santamaría Pérez², José Antonio Morán Moreno²

¹Universitat d'Andorra, Andorra; ²Universitat Oberta de Catalunya, España

User identification using biometric techniques has been a proven method to complement, or substitute, other methods like passwords or tokens when these have not been robust enough. In this article a study is detailed where keystroke dynamics have been used in conjunction with context information of the written words. User samples have been gathered on a free and uncontrolled environment. With this information a tree model has been built that has allowed the search of whole or partial words and the obtaining of distances measures. User identification has been performed on four groups of ten users each. The result of using this technique not only shows that user identification is possible but also that context information is an important feature to take into account.

S6.1.5

KBOC: PLATAFORMA DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE RECONOCIMIENTO BIOMÉTRICO BASADAS EN LA DINÁMICA DE TECLEO

Roberto Daza-García, Javier Hernandez-Ortega, Aythami Morales Moreno, Julian Fierrez Aguilar, Marta Gomez-Barrero, Javier Ortega-Garcia

Biometric Recognition Group - ATVS, Universidad Autonoma de Madrid, España

La reproducibilidad de la investigación es un tema de gran preocupación dentro de la comunidad científica. En este trabajo se presenta una plataforma de evaluación tecnológica (BEAT) orientada a fomentar la experimentación reproducible dentro del área del reconocimiento biométrico. Para ello, se ha propuesto una competición internacional centrada en la evaluación de sistema de reconocimiento de usuarios a través su de dinámica de tecleo. La competición incluye una base de datos con más de 300 usuarios y 4 sesiones diferentes. En este trabajo se introduce la plataforma, se detallan las características de la competición y se presenta los resultados iniciales.

S6.1.6

MULTIBIOMETRÍA DE HUELLA PALMAR Y GEOMETRÍA DE MANO PARA UN SISTEMA SIN CONTACTO ORIENTADO A DISPOSITIVOS MÓVILES

Belén Ríos Sánchez, Miguel Viana Matesanz, Carmen Sánchez Ávila

Grupo de Biometría, Bioseñales y Seguridad, Universidad Politécnica de Madrid, España

A multimodal biometric system based on two hand-related traits included in a single image, hand geometry and palmprint, is proposed. The system has been designed to be used by applications in mobile devices, so contactless images were captured with minimum restrictions in an indoor environment to test its performance. This way, the images present certain inter-user variability concerning to

lighting, background or distance of the hand to the camera, together with high intra-user variability such as hand posing, orientation or openness degree, which directly influences the hand geometry and palmprint features. To overcome the influence of this variability, a protocol to select those enrollment samples which best describe the user has been outlined. Results reinforce multimodal biometrics as a feasible solution to improve monomodal biometrics performance.

S6.1.7

ESTUDIO SOBRE EL USO DE SCORE RATIO EN RECONOCIMIENTO DE VENAS DEL DEDO

Sergio Modino-Catalan², Carlos Vivaracho-Pascual¹, Arancha Simon-Hurtado¹, Esperanza Manso-Martinez¹

¹Universidad de Valladolid, España; ²Graduado en Grado Ingeniería Informática. Universidad de Valladolid

Biometric user verification is a pattern recognition problem that can be stated as a basic hypothesis test: X is from client C (H_0) vs. X is not from client C (H_1), where X is the biometric input sample. When probabilistic classifiers are used, the decision is typically performed by means of the likelihood ratio: $P(X/H_0)/P(X/H_1)$. However, as far as we know, this ratio is not usually performed when distance-based classifiers are used, being our proposal here. In a previous work, we have successfully applied this technique in biometric signature recognition. Here, a first approach to the use of score ratio in finger vein recognition is addressed, showing improvements on the majority of the test performed, especially on female ones.

SESIÓN 6.2

EDUCACIÓN: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 7

Presidente de la sesión: **Alejandro José Ayala Alfonso**

S6.2.1

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BEAMFORMER ACÚSTICO PROGRAMABLE PARA EL ÁMBITO EDUCATIVO

Óscar Seijo Gómez, Rafael González Ayestarán, Jesús Alberto López Fernández, Miguel López Portugués, Miguel Fernández García

Universidad de Oviedo, España

In this paper it is shown the design and implementation of a full-programable, low cost, acoustic beamformer designed for an educational context, primarily in the

signal processing, array processing, and adaptive communications fields. The designed prototype performs almost every operation over a Raspberry Pi system and allows the beamformer to be easily re-programmed without knowledge of low level programming. As a consequence the beamformer presented in here may be a very useful tool for those students that are starting to get in touch with array theory. Finally, a direction of arrival (DOA) algorithm to find a single source is presented as an example, and its performance in the hardware is compared to the theoretical result.

S6.2.2

VATÍMETRO GESTIONADO TELEMÁTICAMENTE

Sergio Febles Donate, Rayco Viera García, Alejandro José Ayala Alfonso, Silvestre Rodríguez Pérez, Beatriz Rodríguez Mendoza, Oswaldo B. González Hernández

Universidad de La Laguna, España

This work presents the design and implementation of an electronic system that allows us to measure current, voltage and electric power in a low power installation. The system configuration is remotely managed by means of a GSM modem or Internet. The system implementation may be conceived as a final graduate project for a bachelor's degree in Engineering, which could be executed by a single student. Throughout the hardware development, the student learns the use of micro-controllers, signal conditioning and data transmission. Therefore, the design and development of this system can help to better understand the mentioned devices and their use to solve a specific problem.

S6.2.3

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN APPLICATION THAT TRANSLATES THE ALPHABET AND THE NUMBERS FROM 1 TO 10 FROM SIGN LANGUAGE TO TEXT TO HELP HEARING IMPAIRED BY ANDROID MOBILE DEVICES

María Gabriela Vintimilla, Darwin Alulema, Derlin Morocho Checa, Mariela Proaño

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

This article is based on the design and implementation of an application for mobile devices with Android operating system, which allows the interrelation of people with hearing impairment. The application is able to learn and recognize a letter or number sign language with no movement by applying artificial neural networks. The application indicates whether the captured image is part of the letter to be recognized, if the image does not belong to the corresponding letter, the application displays an error message.

S6.2.4

CREACIÓN DE UN AUDIOCUENTO CON PROGRAMACIÓN PURE DATA

Paula García Esteban, Ana María Torres Aranda, Jorge Mateo Sotos

Universidad de Castilla-La Mancha, España

This article consists of the creation of an audio-tale with the programming language Pure Data. Based on the idea of creating a tale with a similar structure of "Choose Your Own Adventure" books, where the reader determines the course of the story, we define the creation of an interactive audio-tale where the listeners could decide beside the story by saying "yes" or "no". To deal with the development of the application, we subdivide the objectives in different blocks: a module that allows the non-linear reproduction, a structure where we can design different scenes combinations for the audio-tale's development and a block of decision that interprets the participant's voice (the story's main character). Besides, we work on the audio-tale adaptation and we make the recording and mixing with Adobe Audition. We based this task on the techniques applicable on radiophonic language. Finally, this work has been set up in a reading group of the Biblioteca Pública de Albacete, composed of children between 5 and 9 years old. After assessing the system, it has been proven its good performance and its usefulness. This assessment has been carried out through surveys filled in by the participant children and their parents at the end of the activity.

S6.2.5

FEASIBILITY STUDY FOR THE IMPLEMENTATION OF A COLLABORATIVE LEARNING VIRTUAL ENVIRONMENT TRAINING COMPANY

Diana Martínez, Darwin Alulema, Danilo Martínez, Derlin Morocho Checa

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

Training through virtual learning environments is widely used in academics; however it also has the capacity to give major benefits to business sectors. The present project features a feasibility study relative to the implementation of a company that offers virtual courses, LMS (Learning Management System) and knowledge management services to telecommunications companies located in the north center of the Quito Metropolitan District. Through market research, the existing supply and demand of previously stated services is defined and with the obtained data, making use of a business plan, it is determined that the company is profitable. In other words, the company is able to recover its investment and generate profit within the first five working years with indicators such as NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return) and equilibrium point.

S6.2.6

GUI PARA EXPLICAR MODELOS DE REDES DE SENSORES UTILIZANDO TEORÍA DE GRAFOS

Francisco J. Vázquez Araujo, Adriana Dapena Janeiro, Paula Castro, María José Souto-Salorio

Universidade da Coruña, España

According to our background in courses of Computer Engineering, we see that graphics-based teaching tools are particularly useful for handling concepts that are sometimes hidden by abstract ideas taught in traditional lectures. In this paper, we present a graphic application developed in GNU Octave to define laboratory lessons where graph theory concepts are related to sensor network models.

SESIÓN 6.3**SESIÓN ESPECIAL RADIOASTRONOMIA II**

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 8

Presidente de la sesión: **Daniel Segovia Vargas****S6.3.1****CONVERSORES DE FRECUENCIA EN BANDA Q PARA OBSERVACIONES RADIOASTRONÓMICAS DE LÍNEAS MOLECULARES DEL PROYECTO NANOCOSMOS**Sonia García Álvaro¹, José Antonio López Pérez¹, María Patino Esteban¹, Rocío Sánchez Montero²*¹Centro Astronómico de Yebes, España; ²Universidad de Alcalá (UAH)*

Esta contribución muestra el diseño, construcción y caracterización de dos conversores de frecuencia en banda Q, los cuales convertirán las señales de dos receptores criogénicos de ultra bajo nivel de ruido para observaciones radioastronómicas de líneas moleculares en el marco del proyecto NanoCosmos, financiado por el European Research Council (ERC) a través de fondos Synergy. El primer convertidor es de canal dual, para doble polarización lineal simultánea y será instalado con su correspondiente receptor en el radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes. El segundo convertidor es de un solo un canal, para una sola polarización, y será instalado en el laboratorio de espectroscopia de la Universidad de Valladolid. Ambos convierten el rango de frecuencias de 31,5-50 GHz a 1-19,5 GHz con la ayuda de un sintetizador multiplicado (x2) utilizado como oscilador local para la cancelación Doppler.

S6.3.2**CORRELADOR ELECTRO-ÓPTICO PARA RADIOASTRONOMÍA: CARACTERIZACIÓN DE LA ETAPA DE CONVERSIÓN EN FRECUENCIA**

David Ortiz García, Francisco Javier Casas Reinares

Instituto de Física de Cantabria, España

El presente trabajo propone el desarrollo de un prototipo de correlador electro-óptico como punto inicial para el desarrollo de un futuro interferómetro de gran formato operando en la banda de frecuencias de 26 a 36 GHz. Por medio de unos receptores muy sensibles y de un novedoso correlador se obtendrá en el infrarrojo cercano la imagen sintetizada de los parámetros de polarización del Fondo Cósmico de Microondas en dicha banda de frecuencias. La conversión de la señal de microondas a frecuencias ópticas se lleva a cabo a través de moduladores Mach-Zehnder.

S6.3.3**AMPLIFICADOR CRIOGÉNICO MMIC DE BAJO RUIDO EN BANDA Q PARA APLICACIONES DE RADIOASTRONOMÍA**

J. Vicente Teran Collantes, Luisa de la Fuente, Beatriz Aja, Eduardo Artal

Universidad de Cantabria, España

The design of a broad-band monolithic cryogenic low-noise amplifier (MMIC LNA) in the Q band, aimed to be used in radio-astronomy receiver front-end modules is presented. A 70 nm gate-length GaAs mHEMT process from OMMIC foundry is used to manufacture the amplifier. An accurate model for the minimum noise bias point of the transistor has been obtained at room temperature. The amplifier design is based on a four stage monolithic common source transistor configuration. At 300 K, the amplifier shows an associated gain of 28.31 dB and an average noise temperature of 145 K with a minimum noise temperature of 101 K at 45 GHz tested on wafer. When cooled down to 15 K, the average noise temperature is 18.4 K with a minimum of 13.5 K and 27.3 dB of associated gain. The DC power consumption is extremely low, 4.1 mW, at cryogenic temperature.

S6.3.4

AMPLIFICADOR DIFERENCIAL HÍBRIDO DE BAJO RUIDO CON ECUALIZACIÓN RESISTIVA PARA INSTRUMENTACIÓN EN RADIOASTRONOMÍA

Sergio Martín Antón¹, Daniel Segovia Vargas¹, Luis Enrique García Muñoz¹, Vicente González Posadas²

¹Universidad Carlos III de Madrid, España; ²Universidad Politécnica de Madrid, España

This paper contains the design of low noise amplifiers for radio astronomy applications. Previously, a Dyson Conical antenna, meeting the requirement for VLBI2010 configuration, has been designed [1], with a very wide operation band from 2 to 14 GHz and differential feeding. This document is a previous study and development for designing different broadband low noise amplifiers, and for studying their performances, starting from a simple HEMT transistor Single-Ended amplifier trying to enlarge its bandwidth with resistive equalization.

S6.3.5

MÓDULOS DE CONMUTACIÓN DE FASE DE 4 ESTADOS EN BANDA Q PARA RADIOASTRONOMÍA

Enrique Villa Benito, Jaime Cagigas Ibáñez, Beatriz Aja Abelán, Luisa de la Fuente Rodríguez, Eduardo Artal Latorre

Universidad de Cantabria, España

Two greater than 30% relative bandwidth phase shifters with four phase states are designed to be integrated in a radio astronomy receiver at Q-band. Two different circuit topologies are presented in order to fulfil requirements. The first circuit is based on planar structures and PIN diodes, while the second design is based on waveguide phase shifters and SPDT MMICs. The planar circuit consists of two 90° out-of-phase microwave phase-shifting branches which are combined by Wilkinson power dividers; each branch is composed of a 180° phase shifter and a band-pass filter. The waveguide solution is based on cascaded 180° and 90° individual phase shifters. Both designs have been manufactured and their experimental char-

acterization have shown significant results, making them suitable for being part of a radio astronomy receiver.

S6.3.6

SISTEMA ALIMENTADOR MULTIBANDA PARA RADIOTELESCOPIOS CASSEGRAIN DE ALTA MAGNIFICACIÓN

Samuel López Ruiz¹, Félix Tercero Martínez¹, José Antonio López Fernández¹, Seog-Tae Han²

¹Observatorio de Yebes, España; ²Korea Astronomy and Space Science Institute

En esta contribución se presenta el diseño de un sistema alimentador en un radiotelescopio para la observación simultánea de las bandas K y Q. El sistema se utilizará para aplicaciones de VLBI. Mediante este diseño, dos receptores criogénicos situados en la zona focal del radiotelescopio operarán de forma simultánea, con un error de puntería relativo inferior a 3 segundos de arco y una eficiencia de apertura superior al 75%. Se han utilizado técnicas cuasiópticas para implementar un sistema independiente en frecuencia. También se han desarrollado alimentadores corregidos en fase para reducir su tamaño y así poder ser enfriados en los criostatos para mejorar la temperatura de ruido del receptor. El diseño se ha validado con pruebas de laboratorio y con ensayos de posicionamiento y alineamiento en la zona focal del radiotelescopio de 40 metros de Observatorio de Yebes.

SESIÓN 6.4

ANTENAS III

Miércoles, 07/09/2016

Hora: 12:15 - 14:00, Lugar: Aula 9

Presidente de la sesión: **Juan Zapata Ferrer**

Presidente de la sesión: **Miguel Beruete Díaz**

S6.4.1

REDUCCIÓN DE CONTRAPOLAR EN ANTENAS REFLECTARRAY

Daniel Rodríguez Prado¹, Manuel Arrebola Baena¹, Marcos Rodríguez Pino¹, Fernando Las-Heras¹, Rafael Florencio², Rafael Rodríguez Boix², José Antonio Encinar³

¹Universidad de Oviedo, España; ²Universidad de Sevilla, España; ³Universidad Politécnica de Madrid, España

A method for the optimization of the crosspolar component of dual-polarized reflectarrays using the Method of Moments based on local periodicity (MoM-LP) is described. It is based on the Levenberg-Marquardt Algorithm (LMA) and it exploits several optimization techniques to accelerate the computations in order to be able

to use MoM-LP within acceptable computing times. Since MoM-LP is used to analyze the reflectarray unit cell, it accurately accounts for the crosspolar components of the radiated far field, which can then be optimized in order to reduce its value while preserving the copolar shape. A test case is provided to validate the developed algorithm in which a Local Multipoint Distribution Service (LMDS) pattern is optimized.

S6.4.2

DOUBLE-SIDED SIW LEAKY-WAVE ANTENNA WITH INCREASED DIRECTIVITY AT THE E-PLANE

Alejandro Javier Martínez Ros¹, Maurizio Bozzi², Francisco Mesa¹

¹Universidad de Sevilla, España; ²University of Pavia, Italy

A double-sided leaky-wave antenna with increased directivity at the E-plane and with capability to control the radiation properties of its leaky mode is proposed. The structure consists of a substrate integrated waveguide (SIW) transmission line working with the TE₂₀ mode as its fundamental one. Due to the characteristics of the TE₂₀ mode, the radiated fields are added in-phase at the center of the antenna, thus contributing to the radiation and enhancing the directivity at the E-plane. Moreover, the leaky-wave complex propagation constant can be effectively controlled by means of the separation P between SIW posts and the width W of the SIW, which mainly determine the leakage rate and the pointing angle, respectively. In order to demonstrate this control, three prototypes radiating at different pointing angles ($\Theta = 10^\circ, 30^\circ$ and 50°) and same beamwidth ($\Delta\Theta = 10^\circ$) have been designed with HFSS and validated with theoretical results for a design frequency of 15 GHz.

S6.4.3

REDUCING THE BEAM SQUINT IN SCANNED LEAKY-WAVE ANTENNAS USING COUPLED SIW CAVITIES

Miguel Poveda García, José Luis Gómez Tornero, Raúl Guzmán Quirós, David Cañete Rebenaque

Universidad Politécnica de Cartagena, España

The systematic design of broadband, directive, scanned planar leaky-wave antennas with reduced beam squint using coupled-cavity substrate integrated waveguide technology is reported in this work. The design methodology is based on the optimization of the corresponding transverse resonance phase equation, so that a constant scanning angle condition is satisfied for a wide frequency band. This design process is validated with full-wave simulations of a 4th order-cavity optimized design. A 3dB scanned pattern bandwidth of 1.5GHz with 10dBi directivity at a central frequency of 15GHz (10% fractional bandwidth), is reported for a fixed 30° elevation scanning angle. This is a much higher bandwidth than conventional 1.7% scanned radiation pattern bandwidth associated to a single cavity SIW antenna.

S6.4.4

CHARACTERIZATION OF 3D-PRINTED MILLIMETER WAVE OFF-AXIS BULL'S-EYE ANTENNA

Unai Beaskoetxea¹, Stefano Maci², Miguel Navarro-Cía³, Miguel Beruete¹

¹UPNA, España; ²University of Siena, Italia; ³University of Birmingham, UK

Nowadays, light and low profile devices are essential for innovative communication applications, such as aircrafts, drones or satellite antennas. Here we present a solution which fulfills these requirements. A millimeter-wave elliptical Bull's-Eye antenna operating at 96 GHz was fabricated by low-cost 3D-printing stereolithography along with metal coating. The elliptical grooves present an off-center distribution, thus achieving a tilted beam pointing at 16.5°. The theoretical basis for an optimum off-axis operation is discussed and measurement and numerical results are displayed, showing good agreement. A gain of 17 dB and 3.5° beamwidth are obtained. This tilted beaming results might find application in point-to-point communications where direct front side view is not possible.

S6.4.5

SÍNTESIS MEDIANTE TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN ENTERA DE ARRAYS DE ANTENAS ACOPLADAS Y CON CONTROL DIGITAL DE FASE

J. Ignacio Echeveste Guzmán¹, Miguel Ángel González de Aza¹, Jesús Rubio Ruiz², Juan Zapata Ferrer¹

¹Universidad Politécnica de Madrid; ²Universidad de Extremadura

A pattern synthesis technique for real and coupled antenna arrays by using digital phase-only excitation weights is introduced in this paper. The method is formulated as an integer linear programming problem incorporating a full-wave analysis of the array, based on the finite element method (FEM), the modal analysis and the spherical mode expansion of the radiated field. The method achieves radiation patterns with specified pointing directions, main lobe widths, minimum side lobe level and prescribed nulls, controlled by digital phase shifters.

S6.4.6

AN INTEGRATED DETECTOR FOR SUBMILLIMETER AND INFRARED RANGES BASED ON A MODIFIED PLANAR FRESNEL ZONE LENS ANTENNA

Alicia Elena Torres García, Iñigo Ederria, Ramón Gonzalo, Bakhtiyar Orazbayev

Universidad Pública de Navarra, España

This paper presents a practical approximation of an integrated dual-band detector for submillimeter and infrared ranges based on a modified Planar Fresnel Zone Lens Antenna. The proposed configuration consists of a Silicon (Si) substrate where the two detector configurations will be printed. On the top face, a quasi-spiral antenna detector working at THz frequencies (350 GHz-450 GHz), which acts also as a modified Fresnel Zone Plate Lens for the IR detector (around 28 THz) printed on the other face. 3D full-wave simulation is employed to design and optimize the sub-mm antenna performance while an analytical method based on scalar Fresnel-Kirchhoff diffraction is used to characterize such lens-antenna systems.

S6.4.7**RADIOGONIÓMETRO BASADO EN RFID****Santiago Garcia Fernandez¹, Yuri Alvarez Lopez², Fernando Las-Heras Andres²***¹Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Gijón. Universidad de Oviedo; ²Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad de Oviedo*

This contribution describes a RFID-based system for Angle of Arrival estimation, devoted for people or asset monitoring applications. The system is formed by a RFID reader connected to a crossed loop receiving antenna and a standard RFID transmitting antenna. Circulators are used to split transmitting and receiving RFID signals. A set of RFID tags is placed on the items to be monitored, ensuring that at least one RFID tag lies within the coverage area of the antennas. The RFID reader provides the Received Signal Strength of each RFID signal, which is proportional to the signal strength received at the loop antennas. Then, the angle of arrival of the RFID signals can be calculated as the ratio of the signal strength received on each loop antenna. As RFID tags are univocally identified, it is possible to link the estimated angle of arrival with the associated RFID tag, thus enabling tracking of multiple people or assets.





ÍNDICE DE AUTORES

ÍNDICE DE AUTORES

- Abdo Sánchez, Elena *S1.3.5, S5.4.2, S5.4.3*
 Abad, Antonio *S3.4.1*
 Aguares Palomar, Jaime *S5.4.7*
 Aguasca, Albert *S2.4.2*
 Aguayo-Torres, M. Carmen *S3.2.4*
 Aguilera Navarro, Santiago *S2.1.3*
 Aguirre, Erik *S2.2.8, S2.2.7*
 Aja Abelán, Beatriz *S5.3.3, S6.3.5, S5.3.4, S6.3.3*
 Algar Díaz, María Jesús *S4.1.7*
 Alonso González, Leticia *S4.4.3*
 Alonso Urcelay, Borja *S3.2.1*
 Alonso-Roque, Yordanis *S1.3.5, S5.4.3*
 Alulema, Darwin *S6.2.3, S6.2.5*
 Álvarez López, Yuri *S4.1.1, S6.4.7*
 Alvarez Melcon, Alejandro *S1.4.4, S2.3.5, S4.4.1*
 Alvarez Outerelo, David *S5.4.1*
 Álvarez-Melcón, Alejandro *S1.4.2*
 Andrade Miranda, Gustavo Xavier *S5.1.4*
 Angulo Pita, Itziar *S5.2.6*
 Antonino Daviu, Eva *S2.4.6, S3.5.5, S5.4.5*
 Arana Castro, Antonio *S3.4.3*
 Arce, Pau *S3.2.2*
 Ares Pena, Francisco José *S1.5.3, S1.5.5, S1.5.2*
 Argilés, David *S4.2.4*
 Arias, Marcos *S2.4.7*
 Arrebola Baena, Manuel *S6.4.1*
 Artal Latorre, Eduardo *S5.3.3, S5.3.4, S5.3.6, S6.3.3, S6.3.5*
 Asensio López, Alberto *S2.5.8, S2.5.6, S3.5.6*
 Astrain, José Javier *S2.2.8*
 Atapuerca, Francisco Javier *S3.4.2*
 Atia Abdalmalak, Kerlos *S5.3.2*
 Ayala Alfonso, Alejandro J. *S2.1.5, S2.1.6, S6.2.2*
 Azpilicueta, Leyre *S2.2.8, S2.2.7*
 Bagci, Fulya *S1.4.1*
 Baghdadi Gonzalez, Hisham *S4.3.5*
 Bahillo, Alfonso *S2.2.8*
 Balado Souto, Daniel *S3.1.1*
 Baquero-Escudero, Mariano *S2.3.2*
 Barba Gea, Mariano *S4.4.1*
 Barbancho Pérez, Ana María *S5.1.3, S5.1.1, S5.1.3, S5.1.1*
 Barbas Calvo, Laura *S5.3.5*
 Bárcena Humanes, José Luis *S2.5.3*
 Barral Raña, David *S2.1.1*
 Bartzoudis, Nikolaos *S3.3.4*
 Bava, José Alberto *S3.5.7, S4.3.3*
 Beaskoetxea, Unai *S6.4.4*
 Becerra-González, Juan A. *S3.3.6*
 Beltrán Martínez, Francisco Javier *S5.3.5*
 Benítez González, Jesús *S3.1.6, S2.1.8*
 Berenguer, Andrés *S4.4.4*
 Berenguer, Antonio *S2.3.2*
 Bernal Méndez, Joaquín *S1.4.1*
 Bernardo Clemente, Bernardo *S3.5.1*
 Beruete Díaz, Miguel *S1.5.6, S1.2.4, S3.1.2, S4.4.6, S6.4.4*
 Besada Sanmartín, José Luis *S2.3.6*
 Bescós Cano, Jesús *S1.1.4*
 Blanch Boris, Sebastian *S2.4.2*
 Blanco Velasco, Manuel *S5.2.2*
 Blázquez García, Rodrigo *S5.4.7*
 Bolea Boluda, Mario *S3.1.6, S2.1.8*
 Boria Esbert, Vicente *S4.2.5, S4.4.5, S4.4.4, S2.3.2, S4.2.4, S4.2.3*
 Bozzi, Maurizio *S4.2.6, S6.4.2*
 Bravo Sánchez, Alberto *S4.3.4*
 Bronchalo Bronchalo, Enrique *S4.2.6, S4.4.4*
 Broquetas, Antoni *S2.4.2*
 Buenestado García, Victor *S3.2.3*
 Buesa Zubiria, Ana María *S4.2.2*
 Burgos García, Mateo *S5.4.7*
 Caballero Nagore, Rubén *S3.4.6, S3.4.7*
 Cabedo Fabrés, Marta *S2.4.6, S3.5.5, S5.4.5*
 Cabrera Castellano, M^a Gabriela *S2.1.5*
 Cagigas Ibáñez, Jaime *S6.3.5*
 Cairó Molins, Josép Ignasi *S5.2.5*
 Calvo Ramón, Miguel *S3.4.3*
 Camacho Peñalosa, Carlos *S5.4.2, S1.3.5, S5.4.3*

- Caminita, Francesco *S1.2.5*
Campagiorni, Paolo *S3.4.2*
Cañete Corripio, Francisco Javier *S5.2.3*
Cañete Rebenaque, David *S6.4.3*
Cano de Diego, Juan Luis *S5.3.4, S5.3.6, S5.3.3*
Capmany Francoy, José *S3.1.6, S2.1.8*
Cardona, Narcís *S2.2.3*
Cardona-Díaz, Laura *S2.2.2*
Carpintero, Guillermo *S3.1.5, S3.1.4*
Carrasco Yépez, Eduardo *S4.4.1*
Carrera, Vinicio *S4.2.1*
Carro Ceballos, Pedro Luis *S1.3.1, S3.3.1, S3.3.5*
Casas Reñares, Francisco Javier *S6.3.2*
Casino, Fran *S2.2.7*
Castillo-Vázquez, Miguel *S2.1.7*
Castrillón Santana, Modesto *S1.1.2*
Castro Castro, Paula M. *S2.3.8, S6.2.6*
Cátedra Pérez, Felipe *S2.4.5, S2.3.7, S4.1.7*
Cheben, Pavel *S1.2.3, S3.1.7*
Chicharro López, Francisco Israel *S2.1.2*
Ciardini, Juan Pablo *S3.5.7, S4.3.3*
Cogollos Triviño, Cristian *S1.4.4*
Cogollos, Santiago *S4.2.3*
Coll-Perales, Baldomero *S3.2.5*
Colomer, Francisco *S5.3.2*
Corchado López, Julio Alberto *S5.2.3*
Córcoles Ortega, Juan *S3.5.2*
Corral, Vinicio *S3.1.5, S3.1.4*
Correas Serrano, Aitor *S4.4.1*
Corredera Guillén, Pedro *S3.1.3, S3.1.7*
Cortés Arrabal, José Antonio *S5.2.3*
Cotrina Cuenca, Guillermo *S5.2.1*
Coves Soler, Ángela *S4.2.6, S4.4.4*
Crespo López, Gonzalo *S3.4.6, S3.4.7*
Crespo-Cadenas, Carlos *S3.3.6*
Cruz Roldán, Fernando *S5.2.2*
Curto, Sergio *S1.5.4*
Dapena Janeiro, Adriana *S2.3.8, S6.2.6*
Daza-García, Roberto *S6.1.5*
De Diego Antón, María *S2.1.2*
de Haro Ariet, Leandro *S4.3.4*
de la Fuente Rodríguez, Luisa *S5.3.3, S5.3.4, S5.3.6, S6.3.3, S6.3.5*
de la Mata Moya, David *S2.5.3*
de Miguel, José Luis *S3.1.3*
De Mingo Sanz, Jesús *S3.3.1, S3.3.5, S1.3.1*
de Vicente Abad, Pablo *S5.3.1, S5.3.5*
de-Oliva-Rubio, José *S1.2.3*
del Blanco Adán, Carlos Roberto *S1.1.6*
del Rey Maestre, Nerea *S2.5.3*
Delâge, André *S3.1.7*
Delgado Luque, Isabel María *S3.2.4*
Díez del Río, Luis *S5.2.3*
Díez, Luis *S2.2.1*
Dobrich, Babette *S1.4.4*
Dorca Josa, Aleix *S6.1.4*
Dorta-Naranjo, Pablo *S2.2.2*
Dragas, Sasa *S4.3.7*
Duque de Quevedo, Álvaro *S2.5.6, S3.4.4, S3.5.6*
Echeveste Guzmán, J. Ignacio *S6.4.5*
Ederra, Iñigo *S1.4.6, S1.2.5, S6.4.6*
Elias Fusté, Antonio *S2.4.2*
Encinar Garcinuño, José Antonio *S2.4.7, S3.4.2, S4.3.2, S4.3.1, S4.4.1, S6.4.1*
Entrambasaguas Muñoz, José Tomás *S3.2.4, S3.2.7*
Escolar Haro, Luis *S3.4.3*
Escudero Barrero, Álvaro *S5.1.2*
Esquivias, Ignacio *S2.1.3*
Esteban Marzo, Jaime *S1.3.5, S4.2.2*
Ezquerro, José Miguel *S3.4.2*
Falcone Lanas, Francisco *S2.2.8, S2.2.7*
Febles Donate, Sergio *S6.2.2*
Fernández Barciela, Mónica *S3.3.3*
Fernández Caramés, Tiago M. *S2.2.6, S5.2.7*
Fernández Fernández, Oscar *S1.2.2*
Fernández García, Miguel *S4.4.3, S6.2.1*
Fernandez Gonzalez, José Manuel *S3.5.3, S4.3.5, S5.4.7*
Fernández Ibáñez, Tomás *S2.4.8*
Fernandez Perez, Igor *S5.2.6*
Fernández Plazaola, Unai *S2.2.1*
Fernández Prat, Juan Salvador *S3.2.7*
Fernández Prieto, Armando *S1.4.1*
Fernandez-Dominguez, Antonio *S4.4.6*
Ferrando Bataller, Miguel *S2.4.6, S3.5.5, S5.4.5*
Ferrando Rocher, Miguel *S3.5.1*

- Fierrez Aguilar, Julian *S1.1.5, S2.4.3, S6.1.3, S6.1.5*
- Florencio Díaz, Rafael *S4.3.2, S6.4.1*
- Font Bach, Oriol *S3.3.4*
- Fraga Lamas, Paula *S2.2.6*
- Freire-Obregón, David *S1.1.2*
- Fusco, Vincent *S2.3.2*
- G. Tijero, José Manuel *S2.1.3*
- Gago Ribas, Emilio *S2.3.1*
- Gala Escolar, José *S4.3.4*
- Galindo, Juan *S3.1.3*
- Galocha Iragüen, Belén *S2.3.6*
- García Álvaro, Sonia *S6.3.1*
- García Carreño, Pablo *S5.3.1*
- García Cobeña, Daniel *S2.5.8*
- García Collado, Ángel J. *S1.2.1*
- García Dúcar, Paloma *S3.3.1, S3.3.5*
- García Esteban, Paula *S6.2.4*
- García Fernández, María *S4.1.1*
- García Fernández, Santiago *S6.4.7*
- García García, José Ángel *S1.3.1, S1.3.2*
- García González, Cebrián *S4.1.1*
- García Irastorza, Igor *S1.4.4*
- García Marín, Eduardo *S3.5.4*
- García Martín, Álvaro *S1.1.1*
- García Muñoz, Luis Enrique *S2.4.4, S5.3.2, S6.3.4*
- García Pardo, Concepción *S2.2.3*
- García Pedrajas, Antonio Jesús *S3.2.3*
- García Pino, Antonio *S2.4.7*
- García Rial, Federico *S2.4.1*
- García Santo, Narciso *S1.1.6*
- García Serna, Rubén Gregorio *S2.2.3*
- García Tejero, Alejandro *S5.4.7*
- García, Paloma *S1.3.1*
- García, Ricardo Ezequiel *S3.5.7*
- García-del-Pino, Pedro *S4.1.4*
- García-Miquel, Aleix *S1.5.4*
- García-Pino, Antonio *S2.5.2*
- Garrido-Balsells, José María *S2.1.7*
- Ghahabi, Omid *S6.1.1*
- Gilbert Pinal, Pere L. *S3.3.4, S3.3.2*
- Gimeno Martínez, Benito *S1.4.4, S4.2.5, S4.4.4, S4.2.4, S4.2.3*
- Gismero Menoyo, Javier *S2.5.8, S2.5.6, S3.5.6*
- Godino Llorente, Juan Ignacio *S5.1.4, S5.1.5*
- Godoy-Rubio, Rafael *S1.2.3*
- Gomez Barrero, Marta *S6.1.5*
- Gómez del Hoyo, Pedro José *S2.5.3*
- Gómez Díaz, Juan Sebastián *S4.4.1*
- Gómez Gómez, Alvaro *S1.2.2*
- Gómez López, Iker *S3.4.6, S3.4.7*
- Gómez Martín, Rafael A. *S2.5.5*
- Gómez Molina, Celia *S2.3.5*
- Gómez Tornero, José Luis *S6.4.3*
- Gómez, Gerardo *S3.2.4*
- Gómez-García, Jorge Andrés *S5.1.5*
- González Arriola, Aarón *S4.1.7*
- González Ayestarán, Rafael *S6.2.1*
- González de Aza, Miguel Ángel *S6.4.5*
- Gonzalez Diego, Iván *S2.3.7, S2.4.5*
- González Garrido, María Ángeles *S4.3.4*
- González Hernández, Oswaldo *S2.1.6, S2.1.5, S6.2.2*
- González Iglesias, Daniel *S4.2.5*
- González López, Miguel *S2.2.6*
- González Martínez, Santiago Renán *S3.2.2*
- González Posadas, Vicente *S6.3.4*
- González Rodríguez, Joaquín *S5.1.2*
- Gonzalez Valdes, Borja *S2.4.7*
- Gonzalez-Sosa, Ester *S1.1.5, S2.4.3*
- Gonzalo, Ramón *S1.2.5, S1.4.6, S6.4.6*
- Gordón Gallegos, Carlos *S3.1.4, S3.1.5*
- Gozálvez, Javier *S2.2.4, S3.2.5*
- Grajal de la Fuente, Jesús *S2.4.1, S2.5.2*
- Guerra Medina, Marcos Fulgencio *S2.1.5, S2.1.6*
- Guerra Moreno, Iván Daniel *S5.2.4*
- Guerri, Juan Carlos *S3.2.2*
- Gutiérrez Asueta, Jéssica *S2.4.8*
- Guzmán Quirós, Raúl *S6.4.3*
- Guzmán, Robinson *S3.1.5, S3.1.4*
- H. Schmid, Jeans *S3.1.7*
- Hadarig, Andreea *S4.4.3*
- Halir, Robert *S1.2.3*
- Han, Seog-Tae *S6.3.6*
- Haro Báez, Raúl *S4.2.1, S5.4.6*
- Henrich Bernardoni, Nathalie *S5.1.4*
- Hernández Pérez, Eduardo *S5.2.4*
- Hernández-Brito, José Joaquín *S2.2.2*
- Hernandez-Ortega, Javier *S6.1.5*

- Hernando, Javier *S6.1.1*
Herranz Herruzo, José Ignacio *S3.5.1*
Herrera Guardado, Amparo *S1.3.3*
Herrero Bermello, Alaine *S3.1.7*
Herrero Platero, M. Inés *S5.1.1*
Herruzo Torrico, M. Luna *S5.1.3*
Hinojosa, Juan *S1.4.2*
Honold Ripoll, A. Pablo *S3.4.3*
Hormigo González, Maite *S5.2.5*
Huin, Francis C. *S1.3.3*
Huk, Viktor *S5.4.5*
Ibañez Urzaiz, Fernando *S2.5.6, S3.5.6*
Inclan-Sanchez, Luis *S1.3.6*
Iriarte, Juan Carlos *S1.2.5*
Iza Inda, Victoria *S4.3.6*
Janz, Siegfried *S3.1.7*
Jarabo Amores, María Pilar *S2.5.3*
Jato Llano, Yolanda *S1.3.3*
Jáuregui, Irati *S1.5.6*
Jaureguizar Núñez, Fernando *S1.1.6*
Jiménez-Yguacel, Eugenio *S2.2.2*
Jofre Roca, Lluís *S2.4.2*
Juan Llácer, Leandro *S2.2.3, S4.1.5, S4.1.2*
Juliana Quirós, Gregorio *S3.4.3*
Jurado-Navas, Antonio *S2.1.7*
Khromova, Irina *S1.2.4*
Kuznetsov, Sergei *S1.5.6*
L. Calvo, María *S3.1.7*
Lamas Seco, José J. *S2.3.8*
Las-Heras Andrés, Fernando *SS4.1.1, S4.4.3, S6.4.1, S6.4.7*
Laverón Simavilla, Ana *S3.4.2*
Lazaro, Oscar *S3.2.5*
Leiro Vidal, José M. *S1.5.2*
Liñares Beiras, Jesús *S2.1.1, S3.1.1*
Lo, Mu Chieh *S3.1.5, S3.1.4*
López Álvarez, Sergio *S1.1.3*
López Bueno, David *S3.3.4*
López Fernández, Jesús Alberto *S6.2.1*
López Fernández, José Antonio *S5.3.1, S5.3.2, S6.3.6*
López Furelos, Alberto *S1.5.2*
Lopez Hernandez, Francisco José *S2.1.3*
López Martín, Elena *S1.5.3, S1.5.5, S1.5.2*
López Pérez, José Antonio *S5.3.1, S5.3.2, S6.3.1*
López Portugués, Miguel *S6.2.1*
López Ruiz, Samuel *S5.3.5, S6.3.6, S5.3.1*
López-González, Francisco J. *S2.1.7*
Lopez-Iturri, Peio *S2.2.8, S2.2.7*
Lopez-Martinez, F. Javier *S4.4.2*
López-Villegas, José M. *S1.5.4*
Lorenzo-Navarro, Javier *S1.1.2*
Lort, Marc *S2.4.2*
Lozano Plata, Lorena *S4.1.7*
Lucas-Estañ, M. Carmen *S2.2.4*
Lujambio Genua, Aintzane *S1.4.1*
Luna Ramírez, Salvador *S3.2.3*
Luna Valero, Francisco *S3.2.6*
Luo, Yu *S4.4.6*
Luque Baena, Rafael *S3.2.6*
Luque-González, José Manuel *S1.2.3*
Maci, Stefano *S1.2.5, S6.4.4*
Madero-Ayora, María J. *S3.3.6*
Mahmoud Ahmed, Ayman *S3.4.2*
Manso-Martinez, Esperanza *S6.1.7*
Maqueda Nieto, Ana Isabel *S1.1.6*
Margineda Puigpelat, José *S1.2.1*
Marín Martínez, Sandra *S4.4.5*
Márquez-Segura, Enrique *S1.3.5*
Martel Villagrán, Jesús *S1.4.1*
Martellosio, Andrea *S4.2.6*
Martín Antón, Sergio *S6.3.4*
Martín Benenzuela, Inocencio Rafael *S2.1.6*
Martín Guerrero, Teresa María *S5.4.2*
Martín Jiménez, Fernando *S4.3.4*
Martín Rodríguez, Ernesto *S1.2.1*
Martín-Guerrero, Teresa *S1.3.5*
Martínez Agoues, Aitor *S3.4.6, S3.4.7*
Martínez Cabrera, Alejandro *S3.4.3*
Martínez Cabrera, Carlos *S4.1.3*
Martínez de Rioja, Daniel *S4.3.1, S4.3.2, S4.3.1*
Martínez Inglés, María Teresa *S4.1.5, S4.1.2*
Martinez Lopez, Miguel Angel *S2.1.3*
Martínez Martínez-Corbalán, Fernando *S4.1.5*
Martínez Pérez, Jorge Daniel *S4.4.5*
Martínez Rodríguez-Osorio, Ramón *S3.4.2, S3.4.3, S3.4.4*
Martínez Ros, Alejandro Javier *S6.4.2*
Martínez Sánchez, José María *S1.1.3*

- Martínez, Danilo *S6.2.5*
 Martínez, Diana *S6.2.5*
 Martínez, José M. *S1.11*
 Martínez-Cordero, Susan *S2.5.4*
 Martínez-Viviente, Félix L. *S1.4.2*
 Martini, Enrica *S1.2.5*
 Martos-Naya, Eduardo *S4.4.2*
 Masa Campos, José Luis *S3.5.4, S3.5.2, S4.2.1, S5.4.6*
 Mashanovich, Goran *S1.2.3*
 Mateo Pérez, Carlos *S3.3.1, S3.3.5*
 Mateo Sotos, Jorge *S6.2.4*
 Mediavilla Sánchez, Angel *S5.3.3, S5.3.6*
 Medina Mena, Francisco *S1.4.1, S2.3.4, S2.3.3*
 Melchor Miguens, Alejandro *S5.2.6*
 Melgar Bautista, Ignacio *S4.3.4*
 Mena-Rodríguez, Pablo *S2.2.2*
 Menchén Martín, Ramón *S5.1.1*
 Mendiguchia Gutiérrez, Hugo *S1.3.2*
 Mendo Tomás, Luis *S4.1.6*
 Mesa Ledesma, Francisco *S2.3.3, S2.3.4, S4.4.4, S6.4.2*
 Minin, Igor V. *S3.1.2*
 Minin, Oleg V. *S3.1.2*
 Modino-Catalan, Sergio *S6.1.7*
 Mohamed Mohamed-Hicho, Nora *S5.4.5*
 Molero Jiménez, Carlos *S2.3.4, S2.3.3*
 Molina Cuberos, Gregorio J. *S1.2.1*
 Molina García-Pardo, José María *S2.2.3, S4.1.5, S4.1.2*
 Molina-Fernández, Íñigo *S1.2.3*
 Monerris Belda, Óscar *S4.2.4, S4.2.5*
 Montejo-Garai, José R. *S1.4.5*
 Montero Orille, Carlos *S2.1.1, S3.1.1*
 Montero Ruíz, José María *S4.3.6*
 Montoro López, Gabriel *S3.3.4, S3.3.2*
 Mora Almerich, José *S2.1.2, S2.1.8, S3.1.6*
 Morales Moreno, Aythami *S6.1.5*
 Morán López, Ana *S1.4.3*
 Morán Moreno, José Antonio *S6.1.4*
 Moreno de las Cuevas, Vicente *S2.1.1, S3.1.1*
 Moreno Garrido, Javier *S2.3.7, S2.4.5*
 Moreno López, Jorge *S2.1.4*
 Moreno-Moreno, Miriam *S2.4.3*
 Moreno-Pozas, Laureano *S4.4.2*
 Moro-Velázquez, Laureano *S5.1.5*
 Morocho Checa, Derlin *S6.2.3, S6.2.5*
 Moure Fernández, M. Rocío *S3.3.3*
 Mouriz Cereijo, Dolores *S2.1.1, S3.1.1*
 Mozos, José Miguel *S3.3.2*
 Mu, Yawei *S5.4.7*
 Muriel Barrado, Alfonso *S4.3.5*
 Navarro Fajardo, Fulgencio *S1.1.4*
 Navarro Mesa, Juan Luis *S5.2.4*
 Navarro-Cía, Miguel *S4.4.6, S6.4.4*
 Nedeljkovic, Milos *S1.2.3*
 Nicolás García, Miguel *S1.3.4*
 Nistal Fernández, María Concepción *S2.1.1, S3.1.1*
 Noceda Davila, Diego *S5.2.7*
 Oliver Balsalobre, Pablo *S3.2.3*
 Orazbayev, Bakhtiyar *S1.2.4, S6.4.6*
 Orbe, Luis *S3.1.4*
 Orozco-Arroyave, Juan Rafael *S5.1.5*
 Ortega González, Francisco Javier *S1.3.4*
 Ortega Tamarit, Beatriz *S2.1.2*
 Ortega-García, Javier *S1.1.5, S6.1.3, S6.1.5*
 Ortega-Moñux, Alejandro *S1.2.3*
 Ortego Hernández, Diego *S1.1.3*
 Ortiz García, Andrés *S5.2.1*
 Ortiz García, David *S6.3.2*
 Pacheco, Victor *S3.1.2, S4.4.6*
 Padilla de la Torre, José Luis *S1.5.1, S3.2.6*
 Padilla de la Torre, Pablo *S1.5.1, S3.2.6*
 Page de la Vega, Juan E. *S1.2.6*
 Paiz Casanova, Nieves Sayoa *S5.2.4*
 Palumbo, Stefano *S3.4.2*
 Pampín González, María *S1.3.2*
 Pampín, María *S1.3.1*
 Pardo Martín, José Manuel *S1.3.4*
 Paris, José F. *S2.2.1, S4.4.2*
 Pascual García, Juan *S4.1.5, S4.1.2*
 Pascual Gutiérrez, Juan Pablo *S2.4.8, S5.3.4*
 Patino Esteban, María *S6.3.1*
 Patiño Gómez, Moisés *S1.3.4*
 Patino, María *S5.3.1*
 Peinado Domínguez, Alberto *S5.2.1*
 Peláez Pérez, Ana *S3.3.3*
 Peña Gray, Carlos *S1.4.4*
 Peñafiel Ojeda, Carlos Ramiro *S3.5.5*
 Perallos, Asier *S2.2.8*

- Pérez Cisneros, José-Ramón *S1.3.1, S3.3.5*
Pérez Escudero, José Manuel *S1.4.6*
Pérez Quintanilla, Ana Rosa *S5.3.6*
Pérez, Marina *S2.2.2*
Pérez-Álvarez, Iván A. *S2.2.2*
Pérez-Martínez, Félix *S2.5.4*
Pérez-Serrano, Antonio *S2.1.3*
Pimienta, Domingo *S4.1.4*
Pinto Baladron, Iñaki *S4.3.4*
Pinto Benel, Freddy A. *S5.2.2*
Pinzón Castillo, Plinio Jesús *S2.1.4*
Polo, José *S5.2.5*
Polo-López, Lucas *S1.4.5*
Pons Abenza, Alejandro *S1.4.4*
Poveda García, Miguel *S6.4.3*
Prakash, Punit *S1.5.4*
Prieto Blanco, Xesús *S2.1.1, S3.1.1*
Proaño, Mariela *S6.2.3*
Puerta-Notario, Antonio *S2.1.7*
Pulido de Torres, Concepción *S3.1.3*
Quesada Pereira, Fernando *S1.4.4, S2.3.5*
Quevedo-Gutiérrez, Eduardo *S2.2.2*
Quintana-Díaz, Gara *S2.2.2*
Raboso García-Baquero, David *S4.2.4, S4.2.5*
Rajo-Iglesias, Eva *S1.3.6*
Ravelo García, Antonio G. *S5.2.4*
Rebollar, Jesús M. *S1.4.5*
Rebollo, Ainara *S1.4.6*
Redondo Martín, Javier *S1.4.4*
Reina-Tosina, Javier *S3.3.6*
Reyes-Iglesias, Pedro *S1.2.3*
Riera Salís, José Manuel *S4.1.3, S4.1.4*
Ríos Sánchez, Belén *S6.1.6*
Rivera Lavado, Alejandro *S2.4.4, S5.3.2*
Rocha Peñalosa, Borja *S4.3.7*
Rodríguez Berral, Raúl *S2.3.4, S2.3.3*
Rodríguez Boix, Rafael *S4.3.2, S6.4.1*
Rodríguez Cano, Rocío *S5.4.2*
Rodríguez Fernández, Pedro *S2.5.1*
Rodríguez González, Juan Antonio *S1.5.3, S1.5.5, S1.5.2*
Rodríguez Mendoza, Beatriz *S2.1.5, S2.1.6, S6.2.2*
Rodríguez Pérez, Silvestre *S2.1.5, S6.2.2*
Rodríguez Pino, Marcos *S6.4.1*
Rodríguez Prado, Daniel *S6.4.1*
Rodríguez Ulibarri, Pablo *S1.5.6*
Rodríguez Varela, Fernando *S2.3.6*
Rodríguez Villalba, Álvaro *S3.4.3*
Rodríguez, Guillermo *S4.3.3, S3.5.7*
Rodríguez, José-Víctor *S4.1.5, S4.1.2*
Rodríguez, Silvestre *S2.1.6*
Rodríguez-Vaqueiro, Yolanda *S2.4.7*
Rodríguez, Aida *S5.2.5*
Romero Vázquez, Gustavo *S2.4.5*
Romero Vázquez, Gustavo *S2.3.7*
Romero, Fabián M. *S6.1.2*
Romero-Paisano, Francisco Javier *S2.5.4*
Romeu Robert, Jordi *S2.4.2*
Rubiños, Óscar *S2.4.1, S2.4.7, S2.5.2*
Rubio Martínez-Dueñas, Enrique *S2.5.5*
Rubio Ruiz, Jesús *S3.5.2, S6.4.5*
Rubio-Cidre, Gorka *S2.5.2*
Ruiz Cruz, Jorge *S4.2.1, S1.4.3, S5.4.6*
Ruiz Dou, José Luis *S3.4.5*
Ruiz Lavín, M. Nieves *S1.3.1, S1.3.2*
Ruiz-Cruz, Jorge A. *S1.4.5*
Safari, Pooyan *S6.1.1*
Salas Sánchez, Aarón Ángel *S1.5.3, S1.5.5, S1.5.2*
Salas-Natera, Miguel *S3.4.2*
Salazar, Fernando *S5.2.5*
San Blas Oltra, Ángel A. *S4.2.3, S4.2.6*
San Miguel Avedillo, Juan Carlos *S1.1.3*
Sánchez Ávila, Carmen *S6.1.6*
Sánchez Dancausa, Paula Paloma *S5.4.6*
Sánchez Martínez, Víctor *S4.3.4*
Sánchez Montero, Rocío *S5.3.5, S6.3.1*
Sánchez Olivares, Pablo *S3.5.4, S3.5.2, S4.2.1, S5.4.6*
Sánchez Ricardo, Rosely *S1.1.1*
Sánchez Soriano, Miguel Ángel *S4.2.6*
Sánchez, Almudena *S3.4.2*
Sánchez, Angel *S6.1.2*
Sánchez, Antonio *S2.2.1*
Sanchez-Cabello, Carlos *S1.3.6*
Sánchez-Postigo, Alejandro *S1.2.3*
Santalla del Río, Verónica *S2.5.7*
Santamaría Pérez, Eugènia *S6.1.4*
Santamaría-Botello, Gabriel *S5.3.2*

- Santillán Haro, Daniel Antonio *S2.4.6*
 Sanz, Inés *S3.4.3*
 Sarmiento-Merenguel, José Darío *S1.2.3*
 Saucó Gallardo, Adrián *S2.2.1*
 Saura Ródenas, Adrián *S1.4.2*
 Schena, Vincenzo *S3.4.2*
 Schmidt, Michael *S3.4.2*
 Segovia Vargas, Daniel *S2.4.4, S6.3.4, S5.3.2*
 Seijo Gómez, Óscar *S6.2.1*
 Sema Puente, José Manuel *S5.3.2, S5.3.1*
 Sierra Castañer, Manuel *S5.4.7*
 Sierra Pérez, Manuel *S3.5.3, S4.3.5*
 Siles, Gustavo A. *S4.1.4*
 Simon-Hurtado, Arancha *S6.1.7*
 Sobron, Iker *S3.2.1*
 Solanas, Agusti *S2.2.7*
 Soldado Guerrero, Rafael *S3.2.7*
 Soler-Penadés, Jordi *S1.2.3*
 Somolinos Yagüe, Álvaro *S2.3.7, S2.4.5*
 Soriano Irigaray, Francisco José *S3.2.7*
 Souto-Salorio, María José *S6.2.6*
 Suárez Albela, Manuel *S2.2.6*
 Sun, Xiaoliang *S5.4.7*
 Tamayo Dominguez, Adrián *S3.5.3, S4.3.5*
 Tardón García, Lorenzo J. *S5.1.3, S5.1.1*
 Tasker, Paul J. *S3.3.3*
 Tazón Puente, Antonio *S2.4.8*
 Tellechea, Amagoia *S1.2.5*
 Tena Ramos, David *S1.3.4*
 Teniente Vallinas, Jorge *S3.4.6, S3.4.7*
 Terán Collantes, J. Vicente *S5.3.4, S6.3.3, S5.3.6, S5.3.3*
 Tercero Martínez, Félix *S6.3.6*
 Tercero, Félix *S5.3.1, S5.3.2*
 Toledano Sánchez, Daniel *S3.4.2*
 Tolosana, Ruben *S6.1.3*
 Toril Genovés, Matías *S3.2.3*
 Torregrosa Penalva, Germán *S4.2.6*
 Torres Aranda, Ana María *S6.2.4*
 Torres García, Alicia Elena *S6.4.6*
 Tyler, Jim *S4.3.4*
 Úbeda Medina, Luis *S2.4.1*
 V. Velasco, Aitor *S3.1.7*
 Valdovinos, Antonio *S3.3.5*
 Valenzuela Valdés, Juan *S3.2.6, S1.5.1*
 Valero López, Clara Isabel *S4.4.5*
 Valero Nogueira, Alejandro *S3.5.1*
 Vandewalle, Simon G. *S2.5.4*
 Vaquero, Beatriz *S5.3.1*
 Vazquez Alejos, Ana *S5.4.1*
 Vázquez Antuña, Carlos *S4.4.3*
 Vázquez Araujo, Francisco J. *S2.3.8, S6.2.6*
 Vázquez Ingelmo, Jorge *S4.3.4*
 Vázquez, Carmen *S2.1.4*
 Vazquez-Roy, José Luis *S1.3.6*
 Vegas Bayer, David *S1.3.2*
 Vegas García, Angel *S1.2.2*
 Vegas, David *S1.3.1*
 Velasco Salido, Erik *S1.1.4*
 Vélez, Daniel *S6.1.2*
 Vélez, José F. *S6.1.2*
 Velez, Manuel *S3.2.1*
 Ver Hoeye, Samuel *S4.4.3*
 Vera Isasa, María *S2.5.7*
 Vera-Rodríguez, Ruben *S1.1.5, S2.4.3, S6.1.3*
 Viana Matesanz, Miguel *S6.1.6*
 Vidal García, Pablo *S2.3.1*
 Vidal, Neus *S1.5.4*
 Viera García, Rayco *S6.2.2*
 Vilera, Mariafernanda *S2.1.3*
 Villa Benito, Enrique *S5.3.6, S5.3.3, S6.3.5, S5.3.4*
 Villadangos, Jesus *S2.2.8*
 Vintimilla, María Gabriela *S6.2.3*
 Vivaracho-Pascual, Carlos *S6.1.7*
 Wangüemert-Pérez, Gonzalo *S1.2.3*
 Xu, Dan-Xia *S3.1.7*
 Yáñez Madero, José Domingo *S2.5.1*
 Zamanillo Sainz de la Maza, José María *S1.2.2*
 Zapata Ferrer, Juan *S3.5.2, S6.4.5*
 Zazo, Santiago *S2.2.2*
 Zeljami, Kaoutar *S2.4.8*

