



---

# **Workshop sobre técnicas de procesamiento en teledetección (TELEDETECT WP5) modalidad híbrida**

Lugar del evento presencial: Madrid, Sala de Prensa del CSIC (Calle Serrano 113)

Online via ZOOM

---

**27-28 de septiembre 2021**

---

---

## 27 septiembre

Bloques 1 y 2

14:00 - 15:20 Presentaciones (15 min + 5 min preguntas)

1. **Juan Manuel Cuerda Muñoz** (INTA) - "Formación de imagen y procesos de calibración SAR aplicados en la misión PAZ" - **PRESENCIAL**
2. **Eduardo de Miguel** (INTA) - "Calibración y preproceso de imágenes de sensores hiperespectrales y térmicos aeroportados" - **PRESENCIAL**
3. **María del Pilar Martín** (IEGD) - "Radiometric Calibration Of Multispectral Cameras On Board Drones Using Field Spectroradiometers And Handcrafted Low-cost Calibration Panels" - **PRESENCIAL**
4. **Verónica González-Gambau** (ICM) - "Algoritmos para la corrección de errores/artefactos en las temperaturas de brillo y caracterización de errores usando colocación triple" - **en STREAMING**

15:20 - 16:00 Discusión - Hot topics

- Calibración de instrumentos
- Corrección de errores
- Productos PAZ
- Datos de drones y otros

16:00 - 16:30 Coffee break

16:30 - 17:50 Presentaciones (15 min + 5 min preguntas)

5. **Marcos Portabella** et al. (ICM) - "Triple collocation and power density spectra: powerful tools for the validation of remote sensing products" - **PRESENCIAL**
6. **Ana María Mancho** (ICMAT) - "Coastal Modeling and Validation with Remote Sensing Techniques" - **PRESENCIAL**
7. **Cristina González Haro** (ICM) - "Reconstrucción de corrientes oceánicas a partir de la sinergia de observaciones altimétricas y de temperatura superficial del mar (SST)" - **PRESENCIAL**
8. **Gabriel Navarro** (ICMAN) - "Correcciones y algoritmos para generar variables biogeoquímicas y del fondo marino en aguas costeras" - **en STREAMING**

17:50 - 18:30 Discusión - Hot topics

- Workflows pre-procesado
- Modeling
- Validation
- Métodos de combinación

## 28 septiembre

Bloques 3,4,5

08:40 – 10:20 Presentaciones (15 min + 5 min preguntas)

1. **José Fernández** (IGEO) - “Interferometría radar de satélite para la medida de deformaciones, aplicaciones, y técnicas de interpretación de resultados” - **PRESENCIAL**
2. **María del Pilar Martín Isabel** (IEGD) - “Modelling optical properties of a tree-grass ecosystem by coupling 2D and 3D Radiative Transfer Models” - **PRESENCIAL**
3. **Estrella Olmedo Casal** (ICM) - “Multifractal fusion methods: Some applications in SMOS SSS” - **PRESENCIAL**
4. **Alexandre Verger** (CIDE) - “Algoritmos de estimación de variables biofísicas de vegetación” - **en STREAMING**
5. **Jose Manuel Peña** (ICA) - “Análisis de imágenes basado en objetos (OBIA): aplicaciones en agricultura y otras disciplinas” - **PRESENCIAL**

10:20 - 11:00 Discusión - Hot topics

- Métodos interferometría
- Correcciones atmosféricas (y otras)
- Cálculo de variables y productos
- Algoritmos
- Servicios, flujos

11:00 - 11:30 Coffee break

---

---

11:30 - 12:50 Presentaciones (15 min + 5 min preguntas)

6. **Daniel García** (IFCA) - “Aplicaciones de deep learning para monitorizar masas de agua continentales” - en **STREAMING**
7. **Ismael Hernández-Carrasco** (IMEDEA) - “Pattern extraction, reconstruction and prediction of remote sensing data using neural networks” - en **STREAMING**
8. **Diego García** (EBD) - “Protocolo automático para el tratamiento de imágenes Landsat y la generación de productos de inundación y turbidez” - en **STREAMING**
9. **Fernando Aguilar** (IFCA) - “Servicios computacionales para teledetección” – **PRESENCIAL**

12:50 - 14:00 Discusión - Hot Topics

- Cálculo de variables y productos
- Métodos, técnicas. Inteligencia Artificial.
- Software propio
- Datos
- Recursos computacionales
- Iniciativas internacionales

Asistentes:

<b>Nombre y apellido</b>	<b>Centro (acrónimo)</b>	<b>Modalidad</b>
Aleixandre Verger	CIDE	online
Ana Isabel de Castro Megías	INIA	presencial
Ana Maria Mancho	ICMAT	presencial
Ana Silió Calzada	IHCantabria	online
Anna Mateos	UB	online
Antonio Turiel	ICM	presencial
Carmen Castañeda	ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI	online
Carolina Gabarró	ICM	online
César Parcero Oubiña	Incipit	online
Cristina Gonzalez Haro	BEC-ICM	online
Daniel García Díaz	IFCA	online
David Aragonés Borrego	Estación Biológica de Doñana	online
Diego García Díaz	LAST-EBD (CSIC)	online
Eduardo de Miguel	INTA	presencial
Estrella Olmedo Casal	ICM	presencial
Eugenia Makarova	ICM	online
Eva Flo	ICM	online
Fernando Aguilar Gómez	IFCA	presencial
Gabriel Cristóbal	IO-CSIC	online
Gabriel Navarro	ICMAN	online
Isabel Afán Asencio	EBD	online
Ismael Hernández	IMEDEA	online
Israel Gómez Nieto	IEGD	online
Javier Bustamante	EBD	presencial
Jesús Ramo	CCHS	presencial
Joaquín Escayo Menéndez	IGEO	online
José Dorado	ICA	online
José Fernández	IGEO	presencial
Jose Manuel Álvarez Martínez	IHCantabria-UC	online
José Manuel Peña Barragán	ICA	presencial
Juan Manuel Cuerda Muñoz	INTA	presencial
Leticia Gaspar	EEAD	online
Marco Talone	ICM-CSIC	online

---

Marcos Portabella	ICM	presencial
María del Pilar Martín Isabel	SpecLab (IEGD-CSIC)	presencial
María José González	INTA	presencial
Maria Pilar Rabanaque	MNCN	online
Marina Gutiérrez	ICM	online
Marta Umbert Ceresuela	ICM-CSIC	online
Nina Hoareau	ICM	online
Ricardo Díaz-Delgado Hernández	LAST-EBD (CSIC)	online
Sara Soto	ICM	online
Serni Ribó	ICE	online
Teresa Madurell	ICM	presencial
Veronica González Gambau	ICM	online
Vicente Burchard	SpecLab-CSIC	presencial
VICTORIA GONZALEZ CASCON	MNCN	online
Victorino Mayoral Herrera	IAM	online

---

## WORKSHOP SOBRE TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO EN TELEDETECCIÓN

El objetivo de este workshop es presentar las distintas técnicas empleadas en distintas etapas del flujo de trabajo para datos de teledetección, desde el instrumento hasta la publicación de datos o incluso servicios. El objetivo es incluir no sólo las técnicas, sino también qué herramientas, tecnologías y recursos se utilizan.

Por ello, y aunque este esquema está abierto a interpretaciones o a modificaciones, está basado en el nivel de procesamiento de los datos y trata de abarcar todo el proceso de los mismos hasta convertirse en un producto para el usuario final.

El nivel de procesado de los datos de teledetección (con plataforma satelital, aerotransportada u otra) viene dado por:

- Nivel 0: Son los datos brutos recibidos desde el instrumento, generalmente comprimidos, que contienen toda la información requerida para generar todos los niveles de procesamiento superiores.
- Nivel 1A: Datos reconstruidos de la medida espectral directa de la plataforma de teledetección, con referenciación temporal y datos auxiliares contemporáneos
- Nivel 1B: Medidas directas con correcciones espectrales aplicadas.
- Nivel 1C: Medidas directas con correcciones geométricas, georreferenciados y otras correcciones geofísicas si es pertinente, con la resolución del instrumento y siguiendo la disposición espacial de la traza de la plataforma..
- Nivel 2: Variable geofísica de interés, derivada directamente de la medida espectral combinada con información espectral, con correcciones geofísicas adicionales, con la resolución del instrumento y siguiendo la disposición espacial de la traza de la plataforma.
- Nivel 3: Variable geofísica dispuesta sobre una malla espacio-temporal regular de resolución generalmente diferente a la del instrumento, eventualmente regularizados los gaps con técnicas de completión (análisis objetivo, interpolación óptima, etc).
- Nivel 4: Variable geofísica dispuesta sobre una malla espacio-temporal regular que se obtiene de la síntesis o sinergia de la variable de teledetección con otras variables con otros orígenes, mediante un método de asimilación de datos (usando modelos numéricos u otros procedimientos).

Estos datos se utilizan para aplicaciones en múltiples dominios, como por ejemplo Océano, Aguas Continentales, Tierra, Atmósfera o Criosfera, y también en aplicaciones transversales.

El workshop se estructurará según los siguientes bloques temáticos:

**Bloque 1:** Técnicas de Calibración (Correcciones y procesos que se puedan incluir en el **Nivel 1**). En este bloque se incluirían, entre otras:

Correcciones radiométricas

- Correcciones geométricas, caracterización de instrumentación.

- 
- Estimación de errores
  - Corrección de errores/artefactos en las temperaturas de brillo
  - Análisis de la estabilidad orbital y temporal de las temperaturas de brillo
  - Telemetría, georeferenciación, etc

**Bloque 2:** Técnicas de pre-procesado (Correcciones y procesos que se puedan incluir en el **Nivel 2**). En este bloque se incluirían, entre otras:

- Recuperación mono y multiparamétrica.
- Corrección atmosférica. Corrección de efectos astronómicos: reflexión directa del sol, la luna y la galaxia; glint, efectos de rugosidad.
- Métodos para estimación de radiancias.
- Métodos basados en la forma de onda en instrumentos activos.
- Técnicas de reconstrucción y mejora de la señal y de la imagen en instrumentos interferométricos.
- Detección y enmascaramiento de nubes.
- Estimación de errores, incluyendo su propagación.
- Control de calidad.

**Bloque 3:** Técnicas de post-procesado (correcciones y procesos que se pueden incluir en el **nivel 3 y 4**): En este bloque se incluirían, entre otras:

- Inferencia paramétrica, correlaciones espacio-temporales y paramétricas, indicadores.
- Análisis espectral
- Clasificación, Clustering
- Mínimos cuadrados, optimización de funciones no-lineales, support-vector machines
- Interpolación óptima, análisis objetivo y asimilación de datos.
- Fusión de datos
- Intercomparación, intercalibración y colocación triple.
- Técnicas de mejora e interpretación de la señal y la imagen.
- Series temporales, sesgos y tendencias.

**Bloque 4:** Técnicas de interpretación y aplicación geofísica (se pueden incluir en el **nivel 4**): En este bloque se incluirían, entre otras:

- Identificación de zonas frontales y estructuras en los océanos.
- Cálculos de corrientes y de estructuras Lagrangianas.
- Eddy tracking para el seguimiento de remolinos en la superficie del mar
- Estimación de la biomasa
- Índices de biodiversidad terrestre y marina.
- Índices de uso del suelo, de riesgo de incendio.
- Variables del ciclo hidrológico: humedad del suelo, nieve acumulada, evapotranspiración, etc
- Índices de clorofila terrestre y marina
- Índices de deformación y de desplazamiento de la superficie terrestre
- Mapas de elevación del terreno
- Variables de alto valor añadido



---

**Bloque 5: Métodos transversales: Que incluyen entre otros:**

- Object-based image analysis (OBIA), machine/deep learning
- Árboles de decisión
- Análisis de singularidades y de entropía.
- Herramientas y programas de tratamiento de datos de teledetección (GIS, Google Earth Engine...)
- Métodos específicos en productos publicados: Datos y software.
- Métodos para el aprovechamiento de recursos computacionales y de almacenamiento, optimización.

La lista de temas por cada bloque es orientativa y extensible. Se solicita un resumen de la posible presentación (no más de 10 líneas) en el que se explique el trabajo a exponer y el bloque (o bloques) en el que podría ir asignado.

---

NOMBRE: Daniel García y Fernando Aguilar

CENTRO: Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

Email: garciad@ifca.unican.es

Título: Aplicaciones de deep learning para monitorizar masas de agua continentales

Resumen (10 líneas): CNN (Convolutional Neural Network) para mejorar la resolución espacial de las bandas de baja resolución, 20m y 60m en el caso de Sentinel-2 y 30m en el caso de Landsat 8, y llevarlas a la resolución de la banda pancromática, 10m para Sentinel-2 y 15m para Landsat 8. Enfoque semi-supervisado de tres fases, que combina imágenes satelitales de Sentinel-2 con datos batimétricos in situ, para una estimación del volumen de agua por medio del método parámetro de superficie. Red neuronal entrenada para estimar parámetros de calidad de agua mediante el espectro recogido por los satélites Sentinel-2 y Landsat 8. Desarrollo propio de todas las aplicaciones en lenguaje Python

Bloques de interés: Bloque 3, Bloque 4, Bloque 5

---

NOMBRE: Estrella Olmedo Casal

CENTRO: Instituto de Ciencias del Mar, Barcelona Expert Center

Email: olmedo@icm.csic.es

---

---

Título: Multifractal fusion methods: Some applications in SMOS SSS

Resumen (10 líneas): A partir de la hipótesis de que dos variables tienen los mismos exponentes de singularidades, desarrollamos métodos de fusión que permiten por ejemplo: mejorar la calidad de la medida de la variable de menos precisión; incrementar la resolución espacial y temporal de la variable menos precisa; extrapolar la variable en regiones donde una de ellas tiene cobertura y la otra no; etc. En la charla veremos en qué consisten los exponentes de singularidades y cuáles son las situaciones en las que la hipótesis de que las dos variables tienen los mismos exponentes es cierta. Mostraremos las formulaciones actuales de esta metodología y los resultados de aplicarla en datos de salinidad de SMOS. Acabaremos discutiendo cuáles son las mejoras algorítmicas de estos métodos que tenemos previsto desarrollar a corto-medio plazo, nuevas aplicaciones en las que estamos trabajando y posibles aplicaciones a ámbitos distintos a los de la salinidad superficial del océano.

Bloques de interés: Bloque3

---

NOMBRE: Fernando Aguilar Gómez

CENTRO: Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

Email: [aguilarf@ifca.unican.es](mailto:aguilarf@ifca.unican.es)

Título: Servicios computacionales para teledetección

Resumen (10 líneas): El grupo de computación avanzada y e-Ciencia del IFCA viene participando en distintos proyectos orientados al desarrollo de servicios científicos computacionales orientados a la gestión y procesamiento de datos. En esta presentación se explicarán un par de casos concretos, relativos al proyecto eXtreme-DataCloud orientado a la gestión del ciclo de vida de grandes volúmenes de datos, en el que desarrollamos un servicio de descarga de datos de distintas fuentes (incluidas Sentinel y Landsat) basado en Jupyter y el proyecto DEEP-Hybrid DataCloud, donde se desarrolló un servicio que facilita el uso de técnicas de Deep Learning sobre la nube. Además, se explicará brevemente qué tipo de servicios damos a nivel nacional y europeo (computing, almacenamiento).

Bloques de interés: Bloque 5

---

NOMBRE: Cristina González Haro

CENTRO: Instituto de Ciencias del Mar (ICM), Barcelona Expert Center (BEC)

---

---

Email: [cgharo@icm.csic.es](mailto:cgharo@icm.csic.es)

Título: Reconstrucción de corrientes oceánicas a partir de la sinergia de observaciones altimétricas y de temperatura superficial del mar (SST)

Resumen (10 líneas): Actualmente el campo de velocidades geostróficas superficial se estima de manera rutinaria a partir de las medidas del nivel del mar proporcionadas por la altimetría por satélite. Estas medidas han hecho una contribución única a nuestra comprensión de la circulación oceánica en general y muy particularmente a la de la variabilidad de mesoescala. Sin embargo, la separación entre las trazas de los satélites restringe la obtención del campo de velocidades asociado a procesos con escalas inferiores a los 100-150 km. Una posible alternativa es la utilización de imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (SST) para estimar las corrientes ya sea directamente o combinando esta información con los altímetros. En la charla presentaremos las teorías dinámicas en las que se basa la reconstrucción de velocidades a partir de SST (tería SQG), métodos alternativos y discutiremos sus ventajas y limitaciones.

Bloques de interés: Bloque4

---

NOMBRE: Eduardo de Miguel

CENTRO: INTA

Email: [demiguel@inta.es](mailto:demiguel@inta.es)

Título: calibración y preproceso de imágenes de sensores hiperespectrales y térmicos aeroportados

Resumen (10 líneas): Se presentan las soluciones para calibración y preproceso de imágenes de sensores aeroportados - hiperespectrales y multiespectrales térmicos - que utiliza el Área de Sistemas de Teledetección del INTA, y los problemas abiertos en preproceso de esos mismos datos para los que buscamos continuamente algoritmos y metodologías. También se mencionará brevemente nuestro trabajo actual sobre obtención de Solar-Induced Fluorescence a partir de datos hiperespectrales aeroportados de muy alta resolución espectral y espacial.

Bloques de interés: Bloque1, Bloque2, Bloque3

---

NOMBRE: Diego García, David Aragonés, Isabel Afán, Ricardo Díaz-Delgado, Javier Bustamante

---

---

CENTRO: Estación Biológica de Doñana (EBD)

Email: [diegogarcia@ebd.csic.es](mailto:diegogarcia@ebd.csic.es)

Título: Protocolo automático para el tratamiento de imágenes Landsat y la generación de productos de inundación y turbidez.

Resumen (10 líneas): El Laboratorio de SIG y Teledetección de la Estación Biológica de Doñana cuenta con un protocolo propio de tratamiento de imágenes de satélite (actualmente la serie histórica de Landsat en un futuro próximo también imágenes Sentinel) para la obtención de series temporales de productos derivados de inundación y turbidez del agua de los humedales del Parque Nacional de Doñana. El Protocolo se implementó en 2004 como un tratamiento de imágenes de forma manual y fue sustituido en 2015 por un procesado automático desarrollado en Python (librerías GDAL y Rasterio) que elabora los productos y almacena a su vez los datos en una base de datos en MongoDB. Siguiendo la filosofía de software libre del laboratorio se ha prescindido de cualquier otro programa que requiera licencia para su ejecución. Todo el proceso está automatizado, desde la descarga e importación de las imágenes hasta la generación de metadatos. El protocolo contempla la corrección radiométrica y la normalización de las imágenes, basada en una serie de áreas pseudo-invariantes, para asegurar la correcta comparación de las imágenes a lo largo de la serie temporal. Como último paso, se computan algoritmos desarrollados por el LAST-EBD para identificar zonas inundadas, calcular la turbidez y profundidad del agua y una vez finalizado el ciclo hidrológico, se computa también el hidropereodo. El protocolo utiliza una máquina virtual creada ex profeso para ello.

Bloques de interés:

- Bloque 5: Métodos específicos en productos publicados: Datos y software.
- Bloque 4: Variables del ciclo hidrológico: humedad del suelo, nieve acumulada, evapotranspiración, etc

---

NOMBRE: José Fernández, Joaquín Escayo Menéndez, Antonio J. G. Camacho

CENTRO: Instituto de Geociencias IGEO (CSIC-UCM)

Email: [jft@mat.ucm.es](mailto:jft@mat.ucm.es)

Título: Interferometría radar de satélite para la medida de deformaciones, aplicaciones, y técnicas de interpretación de resultados

Resumen (10 líneas): Se presentarán las técnicas de procesado radar interferométrico de satélite que nuestro grupo del Instituto de Geociencias utiliza en la detección y medida de

---

---

deformaciones de la superficie terrestre, permitiendo investigaciones en peligros geológicos (terremotos, volcanes, ...) y antrópicos (subsistencia por explotación de acuíferos,...) y aplicaciones en ingeniería (estabilidad de infraestructuras, minería,...). Las precisiones necesarias en la determinación de los desplazamientos hace necesario el uso de técnicas avanzadas y una corrección de los efectos atmosféricos lo más precisa posible. Debido a la complejidad de la técnica, que requiere una gran potencia de cálculo, y a la ingente cantidad de datos que se maneja hoy en día se presentarán las instalaciones especializadas con las que cuenta el IGEO para este tipo de cálculos. Un aspecto fundamental en el uso de los resultados de deformación obtenidos es la interpretación de estos determinando las características de las fuentes de deformación situadas a cierta profundidad bajo la superficie. Esto se realiza mediante el uso de modelos teóricos de deformación y técnicas de inversión. Para estas tareas de modelado e interpretación este grupo cuenta con software de última generación desarrollado por científicos del grupo, que será presentado. Se realizará la presentación mostrando resultados en ejemplos de aplicación.

Bloques de interés: Bloque2, Bloque3, Bloque4,

---

NOMBRE: Juan Manuel Cuerda Muñoz

CENTRO: Centro Espacial INTA Torrejón - INTA

Email: cuerdamjm@inta.es

Título: Formación de imagen y procesos de calibración SAR aplicados en la misión PAZ.

Resumen (10 líneas): Hablaremos de los principios de la formación de imagen SAR y de los procesos de calibración radiométrica y geométrica que aplicamos sobre los datos brutos SAR durante la misma en la misión PAZ. Estos procesos corrigen las desviaciones inducidas por el instrumento o el entorno operacional y relacionan los valores de píxel de las imágenes generadas con las características geofísicas del terreno iluminado respecto a localización y radiometría. Concluiremos con un resumen de las características de los productos PAZ que se ponen a disposición de los usuarios.

---

NOMBRE: Aleixandre Verger

CENTRO: Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE, CSIC-UV-GV)

Email: verger@csic.es

Título: Algoritmos de estimación de variables biofísicas de vegetación

---

---

Resumen (10 líneas): Se presentarán los algoritmos que hemos desarrollado en estos últimos años para generar series temporales de productos globales de vegetación (índice de área foliar, fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida por la vegetación y fracción de cobertura vegetal) en el marco de los programas operacionales Copernicus Global Land y Copernicus Climate Change Services, entre otros. Estos algoritmos se basan en el uso de técnicas de machine learning y técnicas de análisis temporal. Además, se presentarán algunos ejemplos de aplicación de estos productos en estudios de cambio global y fenología.

Bloques de interés: Bloque3, Bloque4

---

NOMBRE: Verónica González-Gambau

CENTRO: Instituto de Ciencias del Mar (ICM), Barcelona Expert Center (BEC)

Email: [vgonzalez@icm.csic.es](mailto:vgonzalez@icm.csic.es)

Título: Algoritmos para la corrección de errores/artefactos en las temperaturas de brillo y caracterización de errores usando colocación triple

Resumen (10 líneas): Se presentarán los algoritmos que hemos desarrollado para la corrección de errores y artefactos en las temperaturas de brillo de SMOS y el impacto que éstas tienen en la mejora de calidad de las salinidades recuperadas. También se explicarán métodos desarrollados para caracterizar los errores tanto a nivel de temperatura de brillo como de las variables geofísicas recuperadas a través de colocación triple. Esta metodología está especialmente pensada para dos conjuntos de datos que presentan errores correlados y cuando la cantidad de datos es limitada.

Bloques de interés: Bloque1

---

NOMBRE: María del Pilar Martín Isabel

CENTRO: SpecLab (IEGD)

Email: [mpilar.martin@cchs.csic.es](mailto:mpilar.martin@cchs.csic.es)

Título: Radiometric Calibration Of Multispectral Cameras On Board Drones Using Field Spectroradiometers And Handcrafted Low-cost Calibration Panels

---

---

Resumen (10 líneas). Se presenta un método asequible de calibración radiométrica de sensores a bordo de drones basado en paneles "low cost"

Bloques de interés: Bloque1

---

NOMBRE: María del Pilar Martín Isabel

CENTRO: SpecLab (IEGD)

Email:mpilar.martin@cchs.csic.es

Título:Modelling optical properties of a tree-grass ecosystem by coupling 2D and 3D Radiative Transfer Models

Resumen (10 líneas). Se presenta el uso combinado de modelos de transferencia radiativa para la simulación de propiedades ópticas de un ecosistema de dehesa

Bloques de interés: Bloque 4, Bloque5?

---

NOMBRE: Gabriel Navarro, Isabel Caballero

CENTRO: ICMAN

Email: gabriel.navarro@icman.csic.es

Título: Correcciones y algoritmos para generar variables biogeoquímicas y del fondo marino en aguas costeras

Resumen (10 líneas): se presentarán los diversos procesamientos y software público para llevar a cabo las correcciones atmosféricas y de efectos adyacentes y de sunglint en las imágenes de Sentinel-2 y Landsat-8. Asimismo, se presentarán las metodologías implementadas para la monitorización de la calidad del agua, floraciones algales nocivas, macrofitobentos, batimetría somera y líneas de costa.

Bloques de interés: Bloque2, Bloque3, Bloque4

---

---

---

NOMBRE: Ana Maria Mancho

CENTRO: ICMAT

Email: a.m.mancho@icmat.es

Título: Coastal Modeling and Validation with Remote Sensing Techniques

Resumen (10 líneas): This presentation discusses the use of dynamical systems tools for the assessment of the transport capacity of coastal models. We discuss two applications. First we introduce a new measure for uncertainty quantification, based on target observations from satellites, which support comparisons between different coastal models. Second we discuss coastal model adjustments based on satellite images.

Bloques de interés: Bloque4,

---

NOMBRE: Marcos Portabella, Nina Hoareau, Sebastien Guimbard, Wenming Lin, Federico Cossu, Antonio Turiel, Joaquim Ballabrera

CENTRO: ICM

Email: portabella@icm.csic.es

Título: Triple collocation and power density spectra: powerful tools for the validation of remote sensing products

Resumen (10 líneas): The Triple Collocation (TC) technique allows the simultaneous calibration of three independent, collocated data sources, while providing an estimate of their accuracy. A particularly relevant parameter in the TC scheme is the representativeness error ( $r_2$ ), i.e., the true variance resolved by the relatively high-resolution systems but not by the relatively low-resolution system. The different techniques, which have been developed to estimate  $r_2$ , will be presented and discussed in the workshop. Particular attention will be drawn to the power density spectra (PDS), a powerful tool used not only for  $r_2$  estimation but also to characterize the effective resolution of remote sensing products. Finally, the presence of noise and/or processing artifacts can sometimes mislead the interpretation of PDS results. A new method based on singularity analysis, i.e., the singularity power spectra (SPS), proves to be very effective in mitigating noise effects, while keeping the geophysical content of remote sensing products, such as satellite-derived sea surface salinity maps.

Bloques de interés: Bloque1, Bloque2, Bloque3, Bloque5



---

NOMBRE: Ismael Hernández-Carrasco, Alejandro Orfila and Ananda Pascual

CENTRO: Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados

Email: [ihernandez@imedea.uib-csic.es](mailto:ihernandez@imedea.uib-csic.es)

Título: Pattern extraction, reconstruction and prediction of remote sensing data using neural networks.

Resumen (10 líneas): We will present the self-organizing maps (SOM) technique and a few examples to illustrate its potential within the scope of remote sensing. SOM is a subtype of artificial neural network that uses an unsupervised machine learning algorithm to process and extract hidden structures in large amounts of data. We will show that this property allows: i) to develop a gap-filling methodology to reconstruct remote sensing data, ii) to elucidate spatial and temporal patterns in the complex relationship between different variables, and iii) to develop short-term prediction systems. Limitations and further applications will be discussed.

Bloques de interés: Bloque3, Bloque4, Bloque5

---

NOMBRE: José Manuel Peña Barragán

CENTRO: Instituto de Ciencias Agrarias (ICA), Madrid

Email: [jmpena@ica.csic.es](mailto:jmpena@ica.csic.es)

Título: Análisis de imágenes basado en objetos (OBIA): aplicaciones en agricultura y otras disciplinas

Resumen (10 líneas): Tras una primera fase de segmentación de las imágenes, las técnicas OBIA utilizan variables de forma, textura, contexto y jerarquía que, junto a los valores digitales de cada píxel, mejoran los resultados de clasificación y aportan información adicional muy valiosa de los objetos generados. Además, en un proyecto OBIA se pueden combinar imágenes de diversas resoluciones, capas vectoriales, modelos 3D, datos LiDAR, etc., sin las restricciones de las metodologías convencionales basadas en píxeles. En esta presentación se describirán los aspectos más relevantes del procedimiento OBIA con el apoyo de casos de estudio con imágenes UAV y de satélite.

Bloques de interés: Bloque5

---

## COFFEE BREAKS y COMIDAS

Coffee breaks y comidas en Magariños Café <https://magarinos-cafe.negocio.site/> a dos minutos de la sala de prensa del CSIC

