

Informe

**XIV Curso Iberoamericano de
METEOROLOGÍA SATELITAL**

***‘Aplicaciones de imágenes y productos de
Satélites a la Meteorología de latitudes
medias’***

Santa Cruz de la Sierra, del 25 de Septiembre al 6 de Octubre de 2017

Manuel Patricio López Carmona
Coordinador del Curso

Siguiendo el mandato del plan de acción de la Conferencia de Directores de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos (CIMHET), en su reunión del 23 al 25 de noviembre de 2016 en Antigua (Guatemala), se organizó la celebración de la XIV edición del Curso Iberoamericano de Meteorología Satelital, enfocado en esta ocasión a las aplicaciones a la Meteorología de latitudes medias.

Siguiendo la recomendación del citado plan de acción, se consiguió que el curso se enmarcara dentro del Programa Internacional de Formación Técnica Especializada (PIFTE) desarrollado por la Agencia Estatal para la Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). Finalmente, AECID aprobó la celebración de dicha actividad formativa en el Centro de Formación de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), con becas de ayuda total para alojamiento y manutención de todos los alumnos del curso.

COORDINACION DEL CURSO

La coordinación académica del curso corrió a cargo de Manuel Patricio López Carmona, Meteorólogo de AEMET, con destino en la OMD de Rota.

Tras conseguir la conformidad de AECID, se difundió la convocatoria a los directores de los SMHNs invitados (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México, Paraguay y Perú) por parte del Coordinador del Programa de Cooperación para Iberoamérica, D. Jorge Tamayo, la coordinación del curso conllevó las tareas siguientes:

- Contacto con los responsables de los SMHNs invitados y recepción de los formularios de inscripción de los designados.
- Remisión a cada participante de una carta de invitación al curso.
- Comunicación con los participantes designados con información académica preparatoria del curso, que incluía la descarga y estudio del módulo TEMPO *'Identificación de nubes a partir de imágenes de satélite'* y un ejercicio que debía ser remitido al coordinador para valorar el nivel de familiaridad con la disciplina objeto del curso.
- Coordinación con la Agencia de Viajes *'El Corte Inglés'* para la asignación de itinerarios a los participantes y para la emisión de los billetes aéreos con destino a Santa Cruz de la Sierra.
- Coordinación con EUMETSAT de los aspectos administrativos relacionados con el pago de los viajes de todos los participantes, tanto alumnos como profesores.
- Atención a la logística del curso, en coordinación con el Centro de Formación de AECID en Santa Cruz de la Sierra, que se encargó de las reservas y el pago del alojamiento y manutención de los alumnos extranjeros en el hotel Cortez, los traslados entre el hotel y el aeropuerto Viru Viru e instrucciones diversas

OBJETIVOS DEL CURSO

Los objetivos planteados en esta XIV edición del Curso Iberoamericano de Meteorología Satelital, similares a los planteados en anteriores ediciones, pueden resumirse en tres aspectos fundamentales:

1. Familiarizar a los alumnos participantes con los aspectos técnicos del sistema de difusión EUMETCast e introducirlos en el manejo de la aplicación informática 'Nubes' para el tratamiento, comprensión y explotación de las imágenes operativas de METEOSAT, todo ello

orientado a la confección de productos específicos a partir de imágenes brutas de los satélites GOES y METEOSAT de Segunda Generación (MSG).

2. Exponer a los asistentes las aplicaciones básicas y los fundamentos para la elaboración de productos más complejos, derivados de la capacidad multispectral de MSG, así como diversas técnicas avanzadas de interpretación de imágenes y de obtención de productos de MSG y otros satélites meteorológicos. Estos contenidos van enfocados fundamentalmente al ámbito de la vigilancia y la predicción meteorológicas, tanto en latitudes medias como en áreas tropicales.

3. Otra finalidad esencial del curso va encaminada a la proyección y difusión de los conocimientos adquiridos por los participantes en las unidades operacionales de sus respectivos Servicios Meteorológicos, al objeto de impulsar y fortalecer las tareas de predicción y vigilancia meteorológicas, tanto en lo que respecta a la aplicación directa de imágenes, como en la potencial implementación de técnicas más avanzadas y/o algoritmos automáticos para la obtención de productos derivados.

El programa y los contenidos de los diferentes bloques se han inspirado en la experiencia acumulada en anteriores ediciones, incorporando una parte de las sugerencias y opiniones de los participantes, así como las nuevas técnicas y herramientas de reciente aparición. Como en anteriores ocasiones se incorporaron numerosos esquemas, casos de estudio y episodios meteorológicos de latitudes medias en Sudamérica.

Adicionalmente, la inminente puesta en operación de GOES-16 introdujo una nueva variable en relación a ediciones anteriores. Se presentaron documentación, episodios y productos generados en la fase preoperativa de GOES-16, de inminente entrada en servicio sustituyendo a GOES-13 en la posición GOES-E.

DESARROLLO DEL CURSO

Las clases teóricas y prácticas de este curso fueron desarrolladas por el siguiente equipo de profesores:

- Luís María Bañón Peregrín, Meteorólogo, AEMET
- Manuel Patricio López Carmona, Meteorólogo, AEMET
- Fausto Polvorinos Pascual, Meteorólogo, AEMET
- José Prieto Fernández, Técnico en Formación, EUMETSAT
- Daniel Vila, Investigador de CPTEC, Brasil

La mesa inaugural estuvo formada por D. José Lorenzo García-Baltasar, Director del Centro de Formación, D. José Prieto, técnico en formación de EUMETSAT y D. Manuel Patricio López, coordinador de este curso.

La relación de participantes se detalla en el anexo IV. Todos ellos llegaron con tiempo suficiente para estar presentes en el Centro de Formación desde el comienzo del curso.

El curso se desarrolló en la mayor sala de actividades de que dispone el Centro de Formación de AECID en Santa Cruz, con una completa infraestructura audiovisual y conexión inalámbrica a Internet, que fue esencial para el desarrollo del curso, permitiendo la conexión a las bases de datos y bancos de imágenes de Eumetsat. La asistencia técnica fue sumamente eficaz y cuidó en todo momento que los equipos cumplieran su función sin apenas contratiempos. Sin embargo, el limitado ancho de banda de la conexión a internet provocó atascos en algunos ejercicios en tiempo real, motivados por el intenso flujo de información generado por la avalancha de conexiones simultáneas.

La metodología del curso estuvo basada, como en ediciones pasadas, en clases con presentaciones teóricas durante la mañana y clases prácticas durante las horas de la tarde. El anexo III muestra el programa con los contenidos del curso.

Todos los participantes acudieron con un ordenador portátil en el que desarrollar las clases prácticas programadas por las tardes.

Es destacable el buen nivel de gran parte de asistentes, a pesar de lo cual algunos de ellos sólo disponían de formación como observadores de Meteorología, quienes, lógicamente, presentaron inferior nivel de comprensión sobre algunos contenidos. Sin embargo, la documentación presentada y entregada es suficiente para el repaso de todos los conocimientos mostrados en el curso.

Las actividades conjuntas, tanto los ejercicios prácticos como el *briefing* meteorológico, con participación mayoritaria de los participantes de SENAMHI, contaron con un excelente nivel de aceptación y participación conjunta.

En términos generales, el desarrollo curso tuvo lugar de forma muy natural con una excelente actitud por parte de todos los participantes, tanto por su nivel de asimilación como por el compromiso y entusiasmo con que se abordaron todos los trabajos y actividades prácticas.

Las presentaciones finales de los alumnos, los dos últimos días de curso, permitieron poner de manifiesto la excelente preparación de varios participantes, que presentaron ejercicios basados en algoritmos y rutinas mostradas y ejercitadas en el curso, indicativo de su buena formación meteorológica y de herramientas informáticas.

EVALUACION Y EXAMEN CRÍTICO DE LOS ALUMNOS

El primer viernes de curso, según consta en el programa (anexo III), se estableció un diálogo con los alumnos del curso para que éstos expresaran sus comentarios acerca de los aspectos formales y sobre los contenidos del curso. En general, no hubo grandes críticas al primer bloque, de manera que no se suscitaron modificaciones o retoques de ningún tipo para abordar las clases programadas durante la segunda semana. Por fin, el último día de curso, el 6 de octubre, se recabó una reflexión general de todos los aspectos del curso, tanto logísticos como académicos, para lo que se pidió a todos los participantes que cumplimentaran los formularios de evaluación correspondientes.

En general, hubo consenso en la valoración referida a la distribución del tiempo, considerado en general como insuficiente para el desarrollo de tantos conceptos y tan diversas disciplinas. Así, la principal crítica se refirió a las limitaciones de tiempo y a la velocidad con que se presentaron algunas disciplinas del curso. En relación a esta observación, hay que tener presente cierta heterogeneidad en el nivel de formación de los alumnos, lo que siempre supone algún déficit en cuanto a comprensión y asimilación por parte de aquellos participantes con inferior preparación.

La información entregada a todos los alumnos en un lápiz de memoria cuenta con documentación acerca de todos los contenidos del curso, incluyendo enlaces y vínculos a servidores con información meteorológica, a los artículos científicos, a bancos de datos o a módulos de enseñanza, lo que permitirá a profundizar en los aspectos del curso que puedan interesar a cada uno.

Algunos comentarios estuvieron referidos a dificultades en la comprensión de conceptos y de terminología, que -en opinión de los profesores- se corresponden con un inadecuado nivel de formación por parte de algunos asistentes con menor capacidad de aprovechamiento. En realidad, no todos los SMHI disponen de profesionales bien capacitados para trabajar tareas de diagnóstico y predicción del tiempo, con la consiguiente merma en la asimilación de conceptos y contenidos.

Se sugirió a todos los participantes la posibilidad de incorporar episodios relevantes o casos de estudio en Sudamérica a través de un núcleo de colaboradores que trabajaran en la selección de episodios atmosféricos y en la elaboración de notas técnicas que sean susceptibles de incluirse como material didáctico en este curso y/o en otras iniciativas académicas, así como en la página web de EUMETSAT. Este grupo de trabajo podía estar fundamentado inicialmente en el equipo humano desplegado para la implementación del Centro Virtual de Eventos Extremos, que aglutina expertos de varios países (Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina), pero que podría ampliarse, constituyendo un grupo de trabajo para la generación de material técnico-didáctico de aplicación en toda la comunidad de SMHI.

Al margen de los aspectos críticos, las opiniones de la mayoría de los asistentes fueron favorables e, incluso, elogiosas, dando como proporcionada la distribución de los contenidos teóricos y prácticos. Así lo refleja el resumen de evaluación del curso (anexo IV), que recoge todas las observaciones individuales.

MATERIAL DIDACTICO

Se hizo entrega a todos los alumnos y participantes de un módulo de memoria USB conteniendo todas las presentaciones, prácticas y contenidos curriculares de esta XIV edición del curso de Meteorología Satelital aplicado a la Meteorología de latitudes medias, junto con el listado de asistentes y la documentación sobre de los programas de Cooperación Internacional de AEMET. También quedó copia del material didáctico a disposición de la Biblioteca del Centro.

ACTO DE CLAUSURA

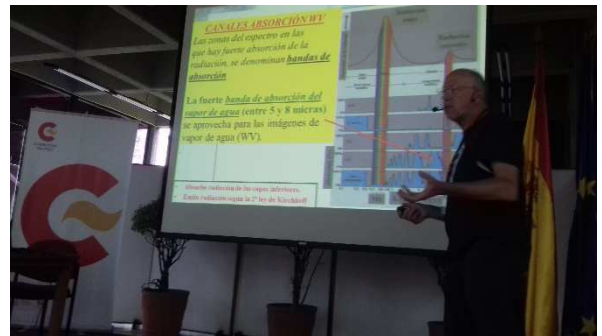
El acto de clausura y de entrega de certificaciones tuvo lugar alrededor del mediodía del viernes 6 de octubre, que contó con la presencia de Óscar Herrera, Jefe de Contenidos Formativos del Centro de Formación (ver anexo I). Se recordó a todos los participantes que la finalización del curso supone un inicio en la profundización de las técnicas multiespectrales mostradas, quedando todos los profesores a disposición de todos los participantes para cualquier aclaración, ayuda o colaboración. Tras las reglamentarias palabras de despedida se dio paso a la entrega de las certificaciones y de la documentación a todos los asistentes al curso.

Anexo I

FOTOGRAFÍAS



Vista panorámica del aula



Instantánea de una clase de F. Polvorinos



Mesa de clausura del curso



Entrega de diploma a Camilo Genta



Foto oficial del curso

XIV Curso Iberoamericano de Meteorología Satelital

APLICACIONES DE IMÁGENES Y PRODUCTOS DE SATÉLITES A LA METEOROLOGÍA DE LATITUDES MEDIAS

Santa Cruz de la Sierra, del 25 de Septiembre al 6 de Octubre de 2017

SEMANA 1

Horas	Lunes 25	Martes 26	Miercolesueta 27	Jueves 28	Viernes 29
9 - 10	Bienvenida y presentaciones	Combinación de canales solares (JP)	Corrientes en chorro (FP)	Diagnóstico en Niveles altos (FP)	PRÁCTICAS: Casos de estudio SAF's (LB)
10 - 11	Sensores y plataformas (PL)	Aplicaciones básicas de los canales infrarrojos (PL)	Los centros de aplicaciones satelitales SAF (LB)	Composición de canales en RGB (JP)	Briefing meteorológico (Moderador: PL)
11 - 11.30	<i>Café</i>	<i>Café</i>	<i>Café</i>	<i>Café</i>	<i>Café</i>
11.30 - 12.30	Operación y Canales de medida de MSG (PL)	Aplicaciones a los aerosoles (LB)	Diagnóstico en Niveles altos (FP)	Convección somera (FP)	Briefing meteorológico (Moderador: PL)
12.30 - 13.30	Aplicaciones básicas de los canales solares (PL)	Aplicaciones básicas de los canales de vapor de agua (FP)	Combinación de canales infrarrojos (JP)	Fenómenos convectivos. Severidad y tipos (FP)	Examen crítico de la primera semana
13:30 - 14:30	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>
14:30 - 15:30	Manejo del software <i>Nubes</i> (JP)	Análisis apoyado en <i>Nubes</i> (JP)	PRÁCTICAS: Análisis operativo de imágenes (FP)	Uso de diferencias de canales (JP)	
15:30 - 16:30	Manejo del software <i>Nubes</i> (JP)	Análisis apoyado en <i>Nubes</i> (JP)	PRÁCTICAS: Casos de estudio (FP)	PRÁCTICAS: Casos de estudio (FP)	

Profesores:

Luis Bañón (LB)

Patricio López (PL)

Fausto Polvorinos (FP)

José Prieto (JP)

Daniel Vila (DV)

XIV Curso Iberoamericano de Meteorología Satelital

APLICACIONES DE IMÁGENES Y PRODUCTOS DE SATÉLITES A LA METEOROLOGÍA DE LATITUDES MEDIAS

Santa Cruz de la Sierra, del 25 de Septiembre al 6 de Octubre de 2017

SEMANA 2

Horas	Lunes 2	Martes 3	Miercoles 4	Jueves 5	Viernes 6
9 - 10	Detección de Nieblas (PL)	Productos de COPERNICUS (JP)	GEONETCAST Américas (DV)	Aplicaciones para el <i>Nowcasting</i> II (LB)	Episodios relevantes en Iberoamérica.
10 - 11	Incendios forestales (LB)	Aplicaciones a Nieblas (PL)	GEONETCAST Américas (DV)	Aplicaciones oceanográficas (PL)	Episodios relevantes en Iberoamérica.
11 - 11.30	<i>Café</i>	<i>Café</i>	<i>Café</i>	<i>Café</i>	
11.30 - 12.30	Frentes y vaguadas (FP)	Fundamentos del GOES-16 (DV)	<i>Nowcasting</i> (LB)	Casos prácticos (LB)	Discusión General
12.30 - 13.30	Frentes y vaguadas (FP)	Fundamentos del GOES-16 (DV)	Aplicaciones para el <i>Nowcasting</i> I (LB)	Casos prácticos (PL)	Clausura del Curso
13:30 - 14:30	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	
14:30 - 15:30	Aplicaciones de composiciones RGB (JP)	Ejemplos prácticos en América del Sur (DV)	Aplicación SIGMACAST Análisis y visualización (DV)	Episodios relevantes en Iberoamérica.	
15:30 - 16:30	Aplicaciones de composiciones RGB (JP)	Ejemplos prácticos en América del Sur (DV)	Aplicación SIGMACAST Análisis y visualización (DV)	Episodios relevantes en Iberoamérica.	

Profesores:

Luis Bañón (LB)

Patricio López (PL)

Fausto Polvorinos (FP)

José Prieto (JP)

Daniel Vila (DV)

Anexo IV

PARTICIPANTES EN EL CURSO

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN	PAIS	E-MAIL
Ricardo Jorge Vidal	Meteorólogo pronosticador	Servicio Meteorológico Nacional	ARGENTINA	rvidal@smn.gov.ar rvidal_fcen@yahoo.com.ar
Pablo Mariano Irurzun	Pronosticador meeorológico - División de Vigilancia por sensores remotos	Servicio Meteorológico Nacional	ARGENTINA	irurzunpablo@gmail.com
Daniel Ticona Quispe	Observador	SENAMHI	BOLIVIA	drtq89@gmail.com
Edmundo Valencia	Pronosticador aeronáutico	Administración de Aeropuertos y Servicios a la Navegación Aérea (AASANA)	BOLIVIA	reyval333@yahoo.es
David Sánchez Castro	Pronosticador	SENAMHI	BOLIVIA	david.sanchez@senamhi.gob.bo ; san.dav.dayed.2012@gmail.com
Nikolay Salazar Monterrey	Pronosticador	SENAMHI	BOLIVIA	Nikolay.salazar@senamhi.gob.bo
María Cristina Chirinos Bejarano	Directora Regional	SENAMHI	BOLIVIA	mchirinos@senamhi.gob.bo
Thiago Carvalho de Sousa	Meteorologista operacional	INMET	BRASIL	thiagocarvalho.sousa@inmet.gov.br
Gustavo Guterres Ribeiro	Assessor Tecnico	INMET	BRASIL	gustavo.ribeiro@inmet.gov.br
Paola Uribe Raibaudi	Encargada unidad de reanálisis	Direccion Meteorológica De Chile - DMC	CHILE	puribe@meteochile.cl
Cristóbal Torres Ravelo	Pronosticador meteorológico Sección Centro Nacional de Análisis	Direccion Meteorológica De Chile - DMC	CHILE	ctorresr@dgac.gob.cl
Ruth Eliana González Ponessa	Pronosticadora meteorológica	Direccion Nacional de Aeronautica Civil - DINAC	PARAGUAY	argie18@gmail.com ruth.gonzalez@meteorologia.gov.py

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN	PAIS	E-MAIL
Alejandro Coronel Abadie	Pronosticador aeronáutico	Dirección Nacional de Aeronautica Civil - DINAC	PARAGUAY	alex_abadie24@hotmail.com
Jonathan Aarón Paredes Quispe	Especialista pronosticador	SENAMHI- - Perú	PERÚ	jparedes@senamhi.gob.pe
Augusto Brien Lachi García	Especialista pronosticador	SENAMHI- - Perú	PERÚ	alachi@senamhi.gob.pe
Camilo Genta	Observador Aeronáutico	Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET)	URUGUAY	c.genta@meteorologia.gub.uy
Karen Diaz	Pronosticador de la Central de Analisis	Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET)	URUGUAY	k.diaz@meteorologia.gub.uy

PROFESORES / PONENTES

Manuel Patricio López Carmona	Jefe de la OMD de Rota	Agencia Estatal de Meteorología - AEMET	España	malopezc@aemet.es
Luis María Bañón Peregrín	España	Agencia Estatal de Meteorología - AEMET	España	lbannonp@aemet.es
Fausto Antonio Polvorinos Pascual	Jefe del Grupo de Predicción y Vigilancia de Málaga	Agencia Estatal de Meteorología - AEMET	España	fpolvorinosp@aemet.es
José Ignacio Prieto Fernández	Técnico en Formación	Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos - EUMETSAT	España	jose.prieto@eumetsat.int
Daniel Vila	Jefe equipo investigación	CPTEC - INPE	Brasil	daniel.vila@inpe.br