



X Curso Iberoamericano de METEOROLOGÍA SATELITAL

‘Aplicaciones Satelitales a la Meteorología de latitudes medias’

Montevideo, 16 a 27 de Septiembre de 2013

Patricio López Carmona
Coordinador del Curso

Siguiendo las directrices establecidas en la Conferencia de Directores de SMHNs de Iberoamérica en su reunión de 2010, la X edición del Curso Iberoamericano de Meteorología Satelital estuvo enfocada a la Meteorología de latitudes medias, de ahí su título: '*Aplicaciones satelitales a la Meteorología de latitudes medias*'. Este curso tuvo lugar en las instalaciones del Centro de Formación (CF) de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), en Montevideo (Uruguay) entre el 16 y el 27 de septiembre de 2013, con una carga lectiva de 60 horas y la distribución de clases que se detalla en el programa (anexo II).

Todos los gastos derivados de la celebración de este curso estuvieron a cargo de EUMETSAT, organismo que se encargó de costes de transporte, alojamiento y material diverso:

- Gastos de viaje de todos los participantes extranjeros, incluyendo profesores
- Alojamiento de todos los participantes extranjeros
- Viáticos o dietas para todos ellos
- Transporte de participantes entre el aeropuerto y el hotel
- *Pen drives* conteniendo material de prácticas basado en imágenes de METEOSAT-10
- DVDs para la grabación de los contenidos del curso.

El transporte de los participantes extranjeros al Centro de Formación los dos primeros días de curso fue cortesía de la DNM, que tuvo la deferencia de mantener el servicio el segundo día a causa del mal tiempo.

COORDINACION Y PROFESORADO

La coordinación del curso corrió a cargo de Manuel Patricio López Carmona, Meteorólogo de AEMET, destinado como Jefe de la OMD de Rota.

En una primera fase, tras la notificación de la convocatoria a los SMHNs invitados (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México, Paraguay y Perú) por parte del responsable del Programa de Cooperación para Iberoamérica, 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
- Comunicación con los participantes designados con información académica preparatoria del curso, que incluía la descarga y estudio del módulo TEMPO '*Identificación de nubes desde satélite*' y una hoja de ejercicios que debía ser cumplimentada y remitida al coordinador por correo electrónico.
- Coordinación con la Agencia de Viajes '*El Corte Inglés*' para la emisión de los billetes aéreos con destino a Montevideo.
- Información logística, en colaboración con la oficina de Relaciones Públicas de la Dirección Nacional de Meteorología (DNM) de Uruguay, para la reserva de plazas en el hotel *Four Points* de Montevideo, los traslados entre el hotel y el aeropuerto de Carrasco e instrucciones diversas

Las clases teóricas y prácticas de este curso fueron desarrolladas por un cuadro de cinco profesores:

- D. Juan Carlos Ceballos Benedicto, investigador en Radiación de CPTEC, Brasil
- D. Manuel Mora García, Meteorólogo de AEMET, Delegado Territorial en Asturias
- D. Manuel Patricio López Carmona, Meteorólogo de AEMET, Jefe de La OMD de Rota
- D. Fausto Polvorinos Pascual, Meteorólogo de AEMET, Jefe del GPV de Málaga
- D. José Prieto Fernández, Técnico en Formación de EUMETSAT

El listado de participantes en el curso se incluye en el anexo III.

OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTO DEL CURSO

Los objetivos marcados en esta X edición del Curso Iberoamericano de Meteorología Satelital, dedicado a productos y aplicaciones en latitudes medias, pueden resumirse en tres líneas fundamentales:

1. Familiarización a los alumnos participantes con el sistema de recepción del programa EUMETCast y adiestramiento en el manejo de la aplicación informática 'Nubes' para el tratamiento, comprensión y explotación de imágenes y productos que pueden confeccionarse a partir de las imágenes básicas en doce canales tomadas por los satélites METEOSAT de Segunda Generación (MSG).
2. Aplicaciones básicas e introducción a productos derivados de la combinación de imágenes de los diferentes canales de MSG, así como diversas técnicas avanzadas de obtención e interpretación de productos de MSG y de otros satélites meteorológicos, enfocados fundamentalmente al ámbito de la vigilancia y predicción meteorológicas para latitudes medias.
3. Introducciones teóricas y visualización, partiendo de esquemas y de modelos conceptuales, a las aplicaciones sobre diversas áreas de la Meteorología operacional, como el diagnóstico en niveles medios y altos, detección y seguimiento de sistemas frontales, de nieblas, convección, incendios, aplicaciones oceanográficas, etc, intentando en todos los casos ilustrar los conceptos y situaciones con episodios de Sudamérica, tanto de GOES como de MSG.

Otra finalidad importante de este curso y de los anteriores consiste en la proyección y difusión de los conocimientos adquiridos en las unidades operacionales de los SMHNs participantes, con el propósito de impulsar y fortalecer las tareas de predicción y vigilancia, tanto en la aplicación directa de imágenes como en la potencial implementación de técnicas más avanzadas y/o algoritmos automáticos para la obtención de productos derivados para aplicaciones específicas.

El programa y los contenidos de los diferentes bloques del curso (anexo II) se han elaborado teniendo en cuenta las experiencias de ediciones anteriores, incorporando las sugerencias y opiniones de sus participantes, así como las técnicas y herramientas más recientes. En esta ocasión se han incorporado numerosos esquemas adicionales, con casos de estudio y episodios meteorológicos ocurridos en latitudes extratropicales próximas a Sudamérica, para que resultaran más familiares y didácticas.

EL CURSO

APERTURA

La mesa inaugural del curso estuvo compuesta por D^a Alma Belenguer, Coordinadora de Formación del CF de AECID, y D^a. Beatriz Cuello, Directora de la DNM, quienes dieron la bienvenida a los participantes y comentaron los objetivos del curso.

A continuación, el coordinador resumió las líneas fundamentales, explicando los motivos y contenidos de los diferentes bloques del curso y exponiendo finalmente uso a los asistentes su papel participativo en el desarrollo del mismo.

INCIDENCIAS

Dificultades de comunicación con CONAGUA hicieron que la plaza reservada para un participante mexicano quedara sin cubrir.

El INMET de Brasil decidió cubrir su plaza con un posgraduado de la Universidad de Alagoas (UFAL), miembro del Laboratorio de Análisis y Procesamiento de Imágenes Satelitales (LAPIS), que maneja imágenes recibidas a través de Eumetcast para diferentes propósitos.

El participante del Departamento de Ingeniería la Universidad de la República, designado por la DNM, sólo asistió a la primera jornada, no pudiendo estar presente en el curso por motivos personales.

DESARROLLO DEL CURSO

El magnífico equipamiento del aula asignada por el Centro de Formación de AECID en Montevideo, con conexión inalámbrica a Internet y una exquisita y completa infraestructura audiovisual, ayudó enormemente a que el desarrollo del curso fuera fluido y sin complicaciones dignas de mención. Como herramienta de trabajo, cada participante trabajó en su propio ordenador personal portátil, principalmente en los ejercicios de las clases prácticas.

El Centro de Formación de Montevideo puso a disposición del curso a un experto en informática para solucionar cualquier incidente en los equipos audiovisuales y/o informáticos, a fin de que todos los equipos cumplieran sus funciones con los mínimos contratiempos.

MATERIAL DEL CURSO

La mayor parte del material gráfico fue elaborado e impreso en origen. Diversas hojas resumen de canales y los diplomas fueron impresos en la OMD de Rota y en la Delegación Territorial de Andalucía respectivamente y los ejercicios del curso fueron impresos por José Prieto en EUMETSAT.

Como se indicó anteriormente, José Prieto hizo entrega de un *pendrive* a los participantes con imágenes brutas de METEOSAT y el software 'Nubes'.

Al igual que en las pasadas ediciones, se grabó un DVD conteniendo todas las presentaciones, prácticas y contenidos curriculares de esta X edición del curso de Meteorología Satelital, junto con el listado de asistentes y documentación sobre de los programas de Cooperación Internacional de AEMET. Se realizaron 30 copias en el Centro de Formación y se hizo entrega de un ejemplar a todos y cada uno de los alumnos y profesores. También se dejó una copia de este DVD a disposición de la Biblioteca del Centro.

CLAUSURA Y ENTREGA DE DIPLOMAS

El acto de clausura y de entrega de certificaciones tuvo lugar a las 12:30 horas del viernes 27 de septiembre. Contó con la presencia de la Directora de la DNM, la coordinadora de Formación del CF, el coordinador del curso y D. José Prieto, quienes destacaron diversos aspectos del curso, agradecieron a las personas e instituciones que colaboraron en la preparación y desarrollo del curso y despidieron a los presentes, dando paso a la entrega de certificaciones a todos los asistentes al curso.

EXAMEN CRÍTICO DE LOS ALUMNOS

El viernes 20 de septiembre, según consta en el programa (anexo II), se estableció un primer diálogo con los alumnos del curso para que éstos expresaran opiniones y comentarios acerca de los aspectos formales y de los contenidos del curso.

En términos generales, no hubo grandes críticas al primer bloque, de manera que no se suscitaron modificaciones de ningún tipo para abordar las clases programadas durante la segunda semana. A continuación, se resumen los comentarios más importantes:

- los ejemplos y situaciones del Hemisferio Norte que se presentan en las clases resultan complicadas de asimilar para gran parte de los alumnos, por las diferencias en las estructuras atmosféricas.

- se debatió sobre el esfuerzo requerido para la realización de los ejercicios prácticos, como el medio de aprendizaje más eficaz para la fijación de los conceptos y aplicaciones del curso.
- la insuficiente capacidad de la DNM para abordar el procesamiento de imágenes, así como para disponer de un banco de datos de imágenes a disposición de usuarios para tratamiento de las mismas.
- la estación de recepción de EumetCast instalada en la DNM ni siquiera se encuentra operativa.
- algunos alumnos sugieren mayor protagonismo de imágenes de GOES en el curso
- se propone que, a partir de 2015, fecha prevista para el lanzamiento de METEOSAT-11, un MSG de reserva se desplace hacia el Oeste y cubra parte de América del Sur, sugerencia que debería ser planteada en la Conferencia de Directores.

En la sesión final de evaluación, celebrada el último día de curso, los alumnos destacaron que la materia de la segunda semana resultó mucho más operativa y atractiva, como era de esperar tras la introducción de todos los fundamentos la semana anterior. Valoraron positivamente la riqueza de los contenidos de las clases aunque estimaron como poco operativas las imágenes de METEOSAT, por su baja resolución espacial y la imposibilidad de alcanzar el Pacífico oriental, de donde proceden la mayor parte de las perturbaciones que afectan a la región.

Se animó a los presentes a enviar casos de estudio y episodios relevantes a la página web de EUMETSAT, así como a solicitar el software de las aplicaciones SAF para *Nowcasting*, que es gratuito y sirve para automatizar diversos procesos relacionados con la predicción a muy corto plazo.

ESTACIONES EUMETCAST

Como en ediciones pasadas, se procedió a recabar un inventario acerca del estado en que se encuentran las estaciones de recepción de Eumetcast. En este sentido, José Prieto se interesó por la situación concreta de las estaciones receptoras de los SMHNs con representación en el curso. Indicó que su económico coste, que incluyendo la antena no supera los 2000 €, permite una recepción autónoma en cualquier lugar de Sudamérica. La renovación anual de la licencia de la aplicación 'Nubes' es del orden de 100 USD al año.

Destaca el interés y el esfuerzo dedicado por José Prieto en esta y en pasadas ediciones para que todas las estaciones de recepción del sistema Eumetcast instaladas en los SMHNs de Iberoamérica reciban correctamente la señal de METEOSAT-10. La mayor parte de los Servicios Meteorológicos presentes en esta edición tiene su estación en marcha (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Paraguay), a excepción de las de Perú, que había trasladado el equipo a una oficina regional del sur del país, pero que próximamente retornará a los servicios centrales de SENAMHI en Lima, y la de Uruguay, emplazada en la sede de la DNM en Montevideo.

José Prieto procedió a examinar el equipo de recepción de la DNM, llegando a la conclusión de que la debilidad de la señal recibida era el motivo de su inoperatividad. Para conseguir reforzar la intensidad de la señal, sugirió adoptar tres medidas:

1. adquisición de un amplificador de señal,
2. reducción del ruido situando la antena por debajo de alguna pantalla o parapeto que la proteja la parábola de interferencias, procedentes principalmente de señales de telefonía móvil,
3. mejora del cableado (utilizando un cable corto y de buena calidad)

En el momento de redactar este informe, la recepción de la señal Eumetcast en la DNM ha mejorado significativamente.

AGRADECIMIENTOS OFICIALES

El coordinador de este curso propone la remisión de un escrito oficial de agradecimiento a EUMETSAT por el apoyo prestado anualmente a esta destacada actividad que lleva celebradas diez ediciones. Concretamente, esta última ha supuesto un considerable esfuerzo a EUMETSAT, por haberse hecho cargo, además del transporte, del alojamiento y manutención de todos los participantes extranjeros en el curso.

Se sugiere igualmente la remisión de un escrito oficial de agradecimiento de AEMET por la atención y consideración ofrecida por el Centro de Formación de la AECID de Montevideo a este curso en el marco del Programa de Cooperación de AEMET con Iberoamérica.

Anexo I



Hall del Centro de Formación con la convocatoria del curso



Foto de grupo con algunas ausencias



Acto de Apertura del curso



Los profesores Prieto y Polvorinos



Participantes en el curso



Participantes en el curso



Imagen general del aula



Acto de clausura

X CURSO IBEROAMERICANO DE METEOROLOGÍA SATELITAL

Aplicaciones satelitales a la Meteorología de latitudes medias

Montevideo, del 16 al 27 de Septiembre de 2013

SEMANA 1

Horas	Lunes 16	Martes 17	Miercoles 18	Jueves 19	Viernes 20
9 - 10	<i>Bienvenida y presentaciones</i>	Productos de CPTEC (JC)	Aplicaciones básicas de los canales infrarrojos (PL)	Los centros de aplicaciones satelitales SAF (MM)	PRÁCTICAS: Diagnóstico en Niveles altos (MM)
10 - 11	Sensores y plataformas (PL)	Operación y Canales de medida de MSG (PL)	Aplicaciones a los Aerosoles (MM)	Diagnóstico en Niveles altos (FP)	Briefing meteorológico (Moderador: PL)
11 - 11.30	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>
11.30 - 12.30	Procesamiento de imágenes en CPTEC (JC)	Aplicaciones básicas de los canales solares (PL)	Aplicaciones básicas de los canales de vapor de agua (FP)	Diagnóstico en Niveles altos (FP)	Briefing meteorológico (Moderador: PL)
12.30 - 13.30	Procesamiento de imágenes en CPTEC (JC)	Diferencia de canales solares (JP)	Corrientes en chorro (FP)	Diferencia de canales infrarrojos (JP)	Examen crítico de la primera semana
13:30 - 15	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Fin de la primera semana de curso</i>
15 - 16	Sistema EUMETCast y productos disponibles (JP)	Herramientas de análisis en el software EUMETCast (JP)	PRÁCTICAS: Análisis operativo de imágenes	PRÁCTICAS: Diferencias de canales infrarrojos (JP)	
16 - 17	PRÁCTICAS: Manejo del software EUMETCast (JP)	PRÁCTICAS: Diferencias de canales (JP)	PRÁCTICAS: Análisis operativo de Imágenes	PRÁCTICAS: Casos de estudio (FP)	

X CURSO IBEROAMERICANO DE METEOROLOGÍA SATELITAL

Aplicaciones satelitales a la Meteorología de latitudes medias

Montevideo, del 16 al 27 de Septiembre de 2013

SEMANA 2

Horas	Lunes 23	Martes 24	Miercoles 25	Jueves 26	Viernes 27
9 - 10	Fenómenos convectivos (FP)	Nowcasting (MM)	Aplicaciones a Nieblas (PL)	Incendios Forestales (MM)	Episodios relevantes en Iberoamérica.
10 - 11	Fenómenos convectivos (FP)	Frentes y vaguadas (FP)	Aplicaciones para el Nowcasting (MM)	Aplicaciones oceanográficas (PL)	Episodios relevantes en Iberoamérica.
11 - 11.30	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>	<i>Pausa</i>	
11.30 - 12.30	Composición de canales en RGB (JP)	Frentes y vaguadas (FP)	Aplicaciones para el Nowcasting (MM)	PRÁCTICAS: Casos de estudio (MM)	Discusión General
12.30 - 13.30	Aplicaciones a Nieblas (PL)	Programa EPS e instrumentos (JP)	PRÁCTICAS: Análisis operativo de imágenes (MM)	Episodios relevantes en Iberoamérica.	Clausura
13:30 - 15	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	<i>Almuerzo</i>	
15 - 16	PRÁCTICAS: Análisis operativo de imágenes (FP)	PRÁCTICAS: Fenómenos atmosféricos en imágenes RGB (JP)	PRÁCTICAS: Análisis operativo de imágenes (FP)	Episodios relevantes en Iberoamérica.	
16 - 17	PRÁCTICAS: Casos de estudio (FP)	PRÁCTICAS: Fenómenos atmosféricos en imágenes RGB (JP)	PRÁCTICAS: Casos de estudio (MM)	Episodios relevantes en Iberoamérica.	

Profesores:

Juan Ceballos (JC)

Patricio López (PL)

Manuel Mora (MM)

Fausto Polvorinos (FP)

José Prieto (JP)

Anexo III

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN	PAIS	E-MAIL
Russian, Germán Facundo	Personal de la División de Vigilancia por Sensores remotos	Servicio Meteorologico Nacional	ARGENTINA	
dos Santos, Anselmo Manoel	Estudiante.	Uniersidade Federal de Alagoas - Instituto de Ciências Atmosféricas	BRASIL	anselmo.icat.ufal@gmail.com
Mendoza Calderón, Ana Luz	Pronosticadora	SENAMHI	BOLIVIA	andy_lmc@senamhi.gob.bo
Hernández Pardo, Patricia	Meteoróloga	DIRECCION METEOROLÓGICA DE CHILE	CHILE	patriciahernandezpardo@gmail.com
Díaz de Bedoya, Viviana	Pronosticadora aeronáutica	Direccion Nacional de Aeronautica Civil - DINAC	PARAGUAY	vivi_bedoya@hotmail.com
Huamán Chinchay, Joao Henry	Pronosticador	SENAMHI- - Perú	PERÚ	joahenry23@gmail.com jhuaman@senamhi.gob.pe
Chalar Delgado, Gary Gastón	Predictor Meteorológico - Dirección de Pronóstico del Tiempo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	gary22rain@hotmail.com
Alonso Suárez, Rodrigo		Instituto de Física - Facultad de Ingenieria de la Universidad de la Republica	URUGUAY	r.alonso.suarez@gmail.com
Elgart Harksen, Beatriz	Predictor Meteorológico - Dirección de Pronóstico del Tiempo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	belgardpt@gmail.com
Fernández Sanmartín, Eva Tatiana	Predictor Meteorológico Aeronáutico - Dirección de Meteorología Aeronáutica	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	janafermet@gmail.com
Freire Giménez, Romina Elizabeth	Predictor Meteorológico - Dirección de Pronóstico del Tiempo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	rfreiredpt@gmail.com
Méndez Quiroga, Vania Gimena	Técnico Meteorólogo - Secretaría Técnica	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	vaniamendez@gmail.com dnm25255@adinet.com.uy

Muzzio Lafluf, Patricia Verónica	Predictor Meteorológico - Dirección de Pronóstico del Tiempo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	pmuzziodpt@gmail.com
Nusa Albertoni, Jorge Enrique	Predictor Meteorológico - Dirección de Pronóstico del Tiempo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	jnusatpt@gmail.com
Rodríguez Suárez, Ana María	Predictor Meteorológico Aeronáutico - Dirección de Meteorología Aeronáutica	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	anameteo@hotmail.com
Rodríguez Puntigliano, Valeria Noel	Predictor de Meteorología	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada	URUGUAY	sohma_met_jefe@armada.mil.uy valerin@hotmail.com
Rozza Tempone, Paula Bettina	Predictor Meteorológico - Dirección de Pronóstico del Tiempo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	brozzadpt@gmail.com
Rozza Tempone, Thelma Fabiana	Predictor Meteorológico - Dirección de Investigación y Desarrollo	Dirección Nacional de Meteorología	URUGUAY	tfrozza@hotmail.com
Torena Bao, Fernando Alberto	Predictor Meteorológico Aeronáutico - Dirección de Meteorología Aeronáutica	Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea	URUGUAY	fernandotorena2005@yahoo.com

López Carmona, Manuel Patricio	Jefe de la OMD de Rota	Agencia Estatal de Meteorología - AEMET	España	malopezc@aemet.es
Mora García, Manuel Antonio	Delegado Territorial de AEMET en Asturias	Agencia Estatal de Meteorología - AEMET	España	mmoray@aemet.es
Polvorinos Pascual, Fausto Antonio	Jefe del Grupo de Predicción y Vigilancia de Málaga	Agencia Estatal de Meteorología - AEMET	España	fpolvorinosp@aemet.es
Prieto Fernández, José Ignacio	Técnico en Formación	Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos - EUMETSAT	República Federal de Alemania	jose.prieto@eumetsat.int
Ceballos Benedicto, Juan Carlos	Investigador principal	CPTEC - INPE	Brasil	juan.cebillos@cptec.inpe.br jcc.1943@gmail.com