

Curso Aplicaciones Meteorológicas para la Agricultura Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), 13-17 de junio de 2016



RESEÑA

En el marco del Plan Director de la Cooperación Española, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) mantiene programas de cooperación, principalmente en América Latina, África Occidental y la región Mediterránea. Las redes para el desarrollo creadas por AEMET han promovido el fortalecimiento institucional de los Servicios Meteorológicos Nacionales de estas áreas, la creación de capacidad y la prestación de servicios. La OMM califica la cooperación de AEMET como ejemplo de buenas prácticas, habiendo llegado a convertirse en un elemento articular para la ejecución de programas entre diferentes regiones. En concreto, AEMET lleva cooperando con los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de América Latina (SMHN) durante más de cuarenta años. Para este propósito, en el año 2003 se estableció la Conferencia de Directores de los SMHNs (CIMHET) que se reúne anualmente y establece las líneas de acción.

En su última reunión, la CIMHET puso de relieve la necesidad de fortalecer los conocimientos del personal de los SMHNs en el campo de la agrometeorología para fomentar el desarrollo de productos y servicios específicos para el sector. La producción agrícola, uno de los sectores clave de la economía en América Latina, depende en gran medida del tiempo y de las condiciones climáticas. Así, esta información resulta muy útil para los responsables de la planificación y la producción agrícola, los cuales son cada vez más exigentes, demandando información de alta calidad con soporte en las nuevas tecnologías de la comunicación,

especialmente en el actual contexto de cambio climático que puede afectar a la producción agrícola y, por tanto, la seguridad alimentaria.

Como consecuencia de ello, AEMET acordó organizar el curso "Aplicaciones meteorológicas para la Agricultura" en el marco del Plan de Transferencia, Intercambio y Gestión del Conocimiento para el Desarrollo de la Cooperación Española en América Latina y el Caribe (INTERCOONECTA). El curso fue financiado por AEMET y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), y contó con la colaboración de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

El curso tuvo lugar del 13 al 17 de junio en el Centro de Cooperación de AECID en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia). El curso se inició con una rueda de intervención de los participantes donde además de presentarse expusieron su trabajo en su SMHI y los productos que generan para el sector agro-meteorológico. Esta información resultó muy útil tanto para los profesores a la hora de orientar su ponencia, como para el resto de participantes que se pudieron hacer una idea general de la situación de su SMH respecto al resto, y sirvió además para crear los primeros deseos de estrechar lazos mutuos en puntos de interés común.

Las primeras ponencias estuvieron dedicadas a sentar y unificar los conocimientos teóricos básicos sobre las variables de interés para el sector agrícola (tipos de suelos, temperatura, humedad, evapotranspiración, precipitación, etc.). Posteriormente se entró a ver aplicaciones prácticas básicas de generación de productos como el cálculo de índices de sequías o integrales térmicas o tras más complicadas como la realización de un balance hídrico o productos de teledetección como el cálculo del índice NDVI. Un módulo estuvo dedicado a la variabilidad climática, el cambio climático y sus posibles efectos en los cultivos. También se vieron los fundamentos teóricos de los modelos de predicción de rendimientos de cosechas y un ejemplo práctico de los mismos. Por último, se trató toda la problemática del tema de los seguros agrarios y el establecimiento de umbrales climatológicos para la declaración de siniestros.

El curso fue impartido por profesores cualificados seleccionados por la OMM con un amplio conocimiento sobre las materias que se impartieron y amplia experiencia en la enseñanza. En total fueron nueve profesores de distintos países, cuatro de ellos presenciales y otros cinco por videoconferencia, que proporcionan una amplia perspectiva de la situación, los problemas y las metodologías utilizadas en los países de Latino América.

Dieciocho estudiantes de otros dieciocho diferentes países asistieron al curso. Hay que destacar el alto nivel de participación, la motivación y el interés mostrado entre los participantes para poner en práctica los conocimientos adquiridos, así como la estrecha comunicación y deseo de cooperación mutua establecida entre ellos. Como un primer resultado del curso ha surgido una iniciativa para crear un foro de encuentro para compartir ideas, conocimiento y experiencia, siendo así el curso sólo el comienzo de una larga tarea por delante.



Listado de Participantes

País	Alumno
ARGENTINA	ELIDA CAROLINA GONZALEZ MORINIGO Técnico en agrometeorología (Bachiller en Ciencias de la Atmósfera). Gerencia de Investigación Desarrollo y Capacitación Servicio Meteorológico Nacional
BOLIVIA	SERGIO ALONSO CAMPERO MARIN Responsable de Riesgo Agrícola Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
BRASIL	DANIELLE BARROS FERREIRA Meteorólogo Instituto Nacional de Meteorología
CHILE	JUAN MIGUEL QUINTANA ARENA Jefe Sección de Meteorología Agrícola Dirección Meteorológica de Chile
COLOMBIA	MARTHA CECILIA CADENA Profesional Especializado. Subdirección de Meteorología Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
COSTA RICA	KARINA HERNANDEZ ESPINOZA Meteoróloga Instituto Meteorológico Nacional
CUBA	SOL PIEDAD TOLEDO REINA Especialista en Meteorología Centro Meteorológico Provincial de Sancti Spiriti del Instituto de Meteorología
ECUADOR	RENE ALCIVIADES MOYA SILVA Tco. Agrometeorólogo Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología –INAMHI
EL SALVADOR	CARLOS SOSA Auxiliar de agrometeorología en la Unidad de información Agroclimática Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección Observatorio Ambiental, Gerencia de Meteorología
GUATEMALA	ROSARIO DEL CARMEN GOMEZ JORDAN Profesional en Agrometeorología Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSNUMEH)
HONDURAS	JAIRO JOEL GARCIA ZELAYA Climatólogo Centro Nacional de Estudios Atmosféricos Oceanográficos y Sísmicos / COPECO Honduras (CENAOS)
MEXICO	MARIA DEL CARMEN HOECHST VELEZ Jefe de proyecto de Agrometeorología-Subdirector Técnico B Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional
PANAMA	JOSE ROBLES Analista meteorológico

	Dirección de Hidrometeorología de ETESA
PARAGUAY	DIEGO RODRIGUEZ Técnico Ministerio de Agricultura y Ganadería
PERU	WILFREDO JULIAN YZARRA TITO Especialista en agrometeorología Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI
REPUBLICA DOMINICANA	RAMONA DEL CARMEN TEJADA Técnico OMM-III de la División de Agrometeorología Oficina Nacional de Meteorología, ONAMET
URUGUAY	VICTOR GARCIA CAMPODONICO Observador Meteorológico Instituto Uruguayo de Meteorología
VENEZUELA	JUAN CARLOS MOLINA TRIGOS Profesional I Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

Listado de Profesores

a) Profesores presenciales:

- Lic. Roberto de Ruyver. Coordinador del Área de Agro-meteorología. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA (Argentina).
- Ing. Franklin Delio Unsihuay Tovar. Profesor Asociado. Departamento de Ingeniería Ambiental, Física y Meteorología de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (Perú).
- Ing. Agr. Edgar Mayeregger. Coordinador Nacional de la Unidad de Gestión de Riesgos. Ministerio de Agricultura (Paraguay).
- Dr. José Pablo Ortiz de Galisteo Marín. Meteorólogo coordinador del curso. Agencia Estatal de Meteorología, AEMET (España).

b) Profesores en remoto:

- Dr. Roberto Nathan. Extensionista en Riego y Fertiriego. Servicios Extensión Agraria, Ministerio de Agricultura (Israel).
- Dr. Orivaldo Brunini. Coordinador del Centro integrado de informações agrometeorológicas. Instituto Agronomico, Governo do Estado de São Paulo (Brasil).
- Dr. José Luis Camacho. Funcionario Científico de la División Meteorología Agrícola. Organización Meteorológica Mundial, OMM (Suiza).
- Dra. Gabriela Rosas Benancio. Directora de Modelamiento Numérico de la Atmosfera. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI (Perú).
- Msc. Nelson Quispe Gutiérrez. Msc. Meteorólogo. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI (Perú).
- Dra. Lorena Ferreira. Jefa de los Departamentos de AgroMeteorología y de HidroMeteorología de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación. Servicio Meteorológico Nacional (Argentina).

Programa del Curso

Hora local Sta.Cruz (GMT -4 horas)	Lunes, 13	Martes, 14	Miércoles, 15	Jueves, 16	Viernes, 17
9h00 – 09h30	Apertura del curso. AECID	E - Medida de la precipitación	S - El Paso a la EVT calculada (REMOTO) Roberto Nathan Servicio Extensión Agraria Ministerio Agricultura, Israel	N - Teledetección en meteorología agrícola. Humedad. Balance híbrido y riesgo de incendios Roberto de Ruyver INTA, Argentina	R - Transición de modelo de Gestión y Reducción de Desastres reactivo a proactivo Edgar Mayeregger Ministerio de Agricultura, Paraguay
9h30 – 10h30	A - Introducción OMM (REMOTO) José Luis Camacho OMM, Suiza T - Meteorología agrícola en España: experiencias en AEMET Pablo Ortiz de Galisteo AEMET, España	9:00-9:45 Índices de sequía genéricos (REMOTO) José Luis Camacho OMM, Suiza 9:45-10:30 Monitorización de sequias en Perú (REMOTO) Nelson Quispe Gutiérrez SENAHMI, Perú		N - Teledetección. Estimación de la precipitación. Validación de productos (REMOTO) Nelson Quispe Gutiérrez SENAHMI, Perú	
10h30-11h00	Pausa	Pausa	Pausa	Pausa	Pausa
11h00-12h00	B - Suelos Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	H - Observaciones y redes Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	L - Variabilidad climática. ENOS Roberto de Ruyver INTA, Argentina	P - Legislación ambiental y agrícola Edgar Mayeregger Ministerio de Agricultura, Paraguay	R - Transición de modelo de Gestión y Reducción de Desastres reactivo a proactivo TODOS
12h00-13h00	C - Radiación Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	I - Gestión de la información, bancos de datos, boletines Roberto de Ruyver INTA, Argentina	L1 - Predicción estacional aplicada en agricultura. Roberto de Ruyver INTA, Argentina	O - Transferencia de riesgo, seguros. Edgar Mayeregger Ministerio de Agricultura, Paraguay	
13h00-14h00	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14h00-15h00	D - Temperatura y cultivos Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	J - Fenología Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	M - Cambio climático, escenarios en agricultura (REMOTO) Orivaldo Brunini FUNDAG, Brasil	Q - Riesgos, mapas de riesgos, zonificación Edgar Mayeregger Ministerio de Agricultura, Paraguay	Conclusiones del curso
15h00-16h00	F - Humedad y evaporación Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	K - Estimación de rendimientos modelos de cultivos (REMOTA) Lorena Ferreira SMN, Argentina	M - Escenarios de cambio climático en Perú (REMOTO) Gabriela Rosas Benancio SENAHMI, Perú		Ceremonia de finalización
16h00-16h30	Pause	Pausa	Pausa	Pausa	
16h30-17h30	G - Fenómenos severos Franklin Unsihuay Tovar Universidad La Molina, Perú	T - Herramientas y Productos agro-meteorológicos. J. Pablo Ortiz de Galisteo AEMET, España	N - Teledetección en meteorología agrícola. Índices de vegetación Roberto de Ruyver INTA, Argentina	R - Transición de modelo de Gestión y Reducción de Desastres reactivo a proactivo Edgar Mayeregger Ministerio de Agricultura, Paraguay	

El objetivo de este curso es la de facilitar la información existente respecto a la agro meteorología y la agro climatología y sus avances para resolver y minimizar los riesgos inherentes al Tiempo y Clima relacionado al sector agropecuario.

CONTENIDO

- A. Introducción – Generalidades – Tiempo y Clima – Elementos y Factores Agro Climáticos – Relación Suelo, Planta, Atmósfera.
- B. Manejo de suelos e impacto ambiental, Riesgo y Vulnerabilidad en el uso de la tierra, Informaciones pedológicas aplicadas al ambiente, Planificación, Ordenamiento y Desarrollo territorial (nacional y transfronterizo).
- C. Radiación Solar – Intensidad de Radiación – Balance de Radiación – Fotoperiodo – Fotosíntesis y Respiración (Fototropismo, etc.).
- D. Temperatura y los cultivos – Unidades Calor –Horas Frio- Constante Térmica – Heladas – Período Libre de Heladas – Probabilidad de Ocurrencia de Heladas (Cálculos) – Métodos de Control.
- E. Precipitación – Erosión Hídrica (Cálculos) – Relación entre la Precipitación y la Producción Agropecuaria – Índices de Sequía (Cálculos). Gestión basada en índices: teledetección, observaciones y modelos
- F. Humedad Atmosférica – Evaporación y Transpiración – Balance Hídrico (Cálculos) – Evapotranspiración Potencial (Cálculos) – Déficit Climático – Humedad en el Suelo – Periodo de Crecimiento.
- G. Tiempo Severo – Tormentas y tornados – Vientos – Granizo
- H. Observaciones Agro-meteorológicas – Instrumental Agro-meteorológico – Estaciones Agro-meteorológicas – Red de Estaciones.
- I. Gestión de la Información Agro-meteorológica y Agroclimática – Banco de Datos – Servicios Agro-meteorológicos.
- J. Fenología.
- K. Estimación de Rendimientos – Modelos Cultivo / Clima.
- L. Variabilidad Climática – Eventos “El Niño” y “La Niña”, Impactos en la Producción. Predicción estacional aplicada a la agricultura
- M. Cambio Climático – Causas y Consecuencias – Escenarios Climáticos – Cambio Climáticos y la Agricultura – Eventos Extremos.
- N. Teledetección aplicada a la meteorología agrícola. Índices de vegetación. Estimación de totales de precipitación, evapotranspiración, humedad del suelo. Riesgo de incendios forestales.
- O. Transferencia de Riesgos por Contingencias Climáticas – Seguro Agrícola – Modalidades – Propuestas para Seguro Agrícola a la Agricultura Familiar.
- P. Legislación ambiental y sus implicancias en la producción agropecuaria y forestal.
- Q. Riesgo Agroclimático y Agro Meteorológico – Mapas de Riesgos – Método de la Zona Homogénea como unidad de análisis – Zonificación Agrícola – ejemplos a nivel local.
- R. Requisitos para la transición de un enfoque de la GRD reactivo a un enfoque proactivo: perspectiva del sector agrícola
 - Rol de la agricultura en la RRD/GRD
 - Diferencias entre GRD reactiva vs. GRD proactiva en agricultura
 - El valor añadido de un enfoque de GRD proactivo en el terreno
- S. El Paso a la EVT calculada. Motivos por los cuales dejó de usarse el tanque tipo A en el programa de riego y se pasó al modelo “Penman-Monteith”. Adaptación de los coeficientes Kc del modelo del tanque al Nuevo modelo.
- T. Experiencias de colaboración de AEMET con el sector agrario. Ejemplos de herramientas y productos específicos desarrollados para el sector.