

Documento de conclusiones

Curso: “Observación y Predicción de la Calidad del Aire

**Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz (Bolivia)
Del 5 al 9 de Septiembre del 2016**

Coordinadora: Isabel Martínez Marco

Introducción

La preocupación por los niveles de contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de las personas ha ido en aumento en los últimos años. Es importante concienciar de este problema a las instituciones implicadas en su observación, predicción y gestión de la calidad del aire, para conseguir legislaciones más restrictivas para los niveles de contaminantes presentes en superficie a nivel continental y nacional.

Esto revertirá en un mejor servicio a la sociedad que favorecerá una mejora en la salud de la población.

Contenido

El principal objetivo es fortalecer la capacitación técnica de los profesionales de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos que permita ofrecer un mejor servicio a la sociedad mediante el conocimiento de los principales componentes químicos que afectan a la salud, su observación mediante adecuadas y especiales redes de observación, la predicción de sus niveles de concentración mediante el uso de la modelización de la composición química de la atmósfera y la elaboración de avisos a la población cuando se superen umbrales perjudiciales para la salud.

Para la consecución de dicho objetivo, se ha trabajado en el origen y efectos de la contaminación producida por gases reactivos y aerosoles atmosféricos así como en explicar las diferentes técnicas de medida de ambos componentes. A continuación, se mostraron los sistemas de vigilancia a nivel mundial, los inventarios de emisiones y los modelos disponibles para la predicción de la calidad del aire, así como, los modelos de dispersión que se utilizan para situaciones de emergencia por emisión accidental de material pasivo o radiactivo a la atmósfera en las que es necesario hacer un seguimiento de la nube de contaminante generada. Después, se estudió la legislación y normativa de los diferentes países iberoamericanos junto a la española sobre calidad del aire denominada “Plan Aire 2013-2016”, como base para la elaboración de este tipo de normativas en los países iberoamericanos que todavía no disponen de esa legislación. A continuación, se expuso la iniciativa europea GMES con sus proyectos MACC, MACC-II y MACC-III (Monitoring Atmospheric Composition & Climate – Interim

Implementation) como iniciativa pionera en el mundo para la integración de la composición química de la atmósfera en los modelos meteorológicos de predicción y con productos globales de uso libre. Por último, cada país realizó una breve presentación sobre el trabajo que realizan en sus Servicios Meteorológicos relacionados con este tema.

Es importante resaltar la colaboración e integración de los participantes entre sí, así como su activa participación en el curso, el interés mostrado por los diferentes aparatos de medida disponibles en el mercado y su utilidad, por los modelos de dispersión de contaminantes y de predicción de la composición química disponibles de código libre y por todos los productos libres relacionados con este tema tales como los que se mostraron en la página web del proyecto MACC <https://www.gmes-atmosphere.eu/>. En esta segunda edición del curso, se ha profundizado en el estudio y análisis de casos reales y en cómo implementar y manejar un modelo de dispersión de código libre que pueden utilizar cada uno de ellos en sus servicios meteorológicos o agencias medioambientales.

Conclusiones

1. Se señala la importancia de desarrollar modelos de dispersión y de transporte químico para la predicción de los niveles de calidad del aire e incidir en políticas públicas con las herramientas impartidas en el curso.
2. Es importante que en el curso se expongan todas las partes necesarias para conseguir una buena calidad del aire: observación, modelización, predicción y legislación para entender su papel en la cadena de cada una de ellas.
3. Es un tema que está en sus inicios, pero se debe tomar medidas lo antes posible para evitar los efectos negativos sobre la salud y los ecosistemas. Se reconoce la necesidad de capacitación en calidad del aire ya que es un tema cada vez más candente en la sociedad y todavía existen muchas lagunas en su legislación, medidas y predicción para la toma de decisiones y su gestión por las autoridades locales, regionales, nacionales y continentales.
4. Es importante la interrelación con otras instituciones para poder desarrollar proyectos conjuntos y poder compartir criterios con argumentos válidos. La contaminación atmosférica es un fenómeno transfronterizo y es importante aumentar la colaboración entre los diferentes países con fronteras comunes para poder atajar de forma conjunta este problema que afecta a la salud humana y a los ecosistemas.
5. Se ha logrado una visión del estado actual en Latinoamérica en lo que respecta a calidad del aire.
6. El futuro de la calidad del aire está dirigiéndose a la modelización que nos permita tomar medidas que puedan paliar los efectos negativos de la contaminación.
7. Todos los actores deben estar implicados en esta temática; desde los técnicos implicados en su medida hasta los legisladores para tomar medidas que permitan

mejorar la calidad del aire, pasando por los científicos responsables de su modelización.

8. Se valora muy positivamente la información sobre legislación y normativa ya que muchos países carecen de ellas.

Propuestas futuras actuaciones

Se plantean varias iniciativas para que el resultado del curso sea más visible:

1. Se va a intentar hacer una Publicación conjunta con la finalidad de identificar las principales fuentes de contaminantes en Iberoamérica. La idea es realizar un trabajo estadístico con los datos de medida de los diferentes componentes químicos que tienen archivados en los distintos países para su evaluación y obtención de resultados y, de esta manera, llegar a un correcto entendimiento de la situación actual de la calidad del aire en Iberoamérica. El participante peruano será la persona responsable de generar la base de datos de todos los países para realizar el estudio.
2. Se mantendrán en red a través de una lista de correos y poder desarrollar proyectos y estudios conjuntos.
3. Se recomienda analizar concienzudamente los tipos de análisis y realizar mediciones con buenos datos dado el gasto que supone este tipo de medidas.

Valoración general

1. Se valora positivamente que el curso cubra diferentes aspectos de la calidad del aire desde la observación a la predicción junto a la legislación y normativa.
2. El grupo es heterogéneo igual que lo es el tema. Hay personas que se dedican a la observación, otros a la modelización y predicción y otras a la legislación.
3. Se necesitaría más tiempo para desarrollar el contenido e incidir en las diferentes partes del curso. Se solicita que la próxima edición se amplíe a dos semanas.
4. Se debe evaluar la posibilidad de realizar el curso cada año, aumentando la profundidad y que cumplan los criterios de selección, manteniendo homogeneidad y continuidad de los participantes para conseguir avanzar en el tema.
5. El curso es útil para el desempeño de sus funciones, pero les gustaría recibir previamente el contenido del curso y que contuviera más prácticas de interpretación de datos.

Lecturas o Referencias recomendadas

Bechtold, P., E. Bazile, F. Guichard, P. Mascart and E. Richard, A mass flux convection scheme for regional and global models, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 127, 869-886, 2001.

Builtjes P.J.H., van Loon M., Schaap M., Teeuwisse S., Visschedijk A.J.H., Bloos J.P., Project on the modelling and verification of ozone reduction strategies: contribution of TNO-MEP, TNO-report, 2003.

Josse B., Simon P. and V.-H. Peuch, Rn-222 global simulations with the multiscale CTM MOCAGE, *Tellus*, 56B, 339-356, 2004.

Kulmala, M., Laaksonen, A., and Pirjola, L., Parameterizations for sulfuric acid/water nucleation rates, *J. Geophys. Res.*, 103(D7), 8301-8307, 1998.

Lefèvre, F., Brasseur, G. P., Folkins, I., Smith, A. K. and P. Simon, Chemistry of the 1991-1992 stratospheric winter: three-dimensional model simulations, *J. Geophys. Res.*, 99 (D4), 8183-8195, 2004.

Louis J.F., A parametric model of vertical eddy fluxes in the atmosphere, *B. Layer Meteor.*, 17, 197-202, 1979.

Mann GW et al., Description and evaluation of GLOMAP-mode: a modal global aerosol microphysics model for the UKCA composition-climate model, *Geosci Model Dev.* 3: 519-551, 2010.

Marécal V. et al., A regional air quality forecasting system over Europe: the MACC-II daily ensemble production, *Geosci, Model Dev.* 8, 2777-2813, 2015.

Mari, C., Jacob, D. J. and Betchold, P., Transport and scavenging of soluble gases in a deep convective cloud, *J. Geophys. Res.*, 105, D17, 22, 255-267, 2000.

Stockwell, W.R. et al., A new mechanism for regional atmospheric chemistry modelling, *J. Geophys. Res.*, 102, 25847-25879, 1997.

Visschedijk, A. et al., A high resolution gridded European emission database for the EU integrated project GEMS. TNO report 2007-A-R0233/B, 2007.

Williamson, D. L. and P. J. Rash, Two-dimensional semi-Lagrangian transport with shape preserving interpolation, *Mon. Wea. Rev.*, 117, 102-129, 1989.

Wesely, M. L., Parameterization of surface resistance to gaseous dry deposition in regional numerical models, *Atmos. Env.*, 16, 1293-1304, 1989.

Nota:

Las opiniones vertidas en este documento corresponden a los autores y no representan una posición oficial de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

Listado de participantes

País	Nombre	Apellidos	Cargo	Institución
Argentina	Hernán José	Salutto	Observador Meteorológico	Servicio Meteorológico Nacional (SMN)
Bolivia	Michelle Alejandra	Vasquez Castro	Técnico-Área Gestión de Riesgos	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Chile	Pilar	Carrillo Fierro	Meteoróloga	Dirección Meteorológica de Chile
Costa Rica	Kendal	Blanco Salas	Investigador en Cambio Climático	Instituto Meteorológico Nacional
Cuba	Teresa	Acosta Cabrera	Especialista en Meteorología	Centro Meteorológico Provincial de Granma
El Salvador	Claudia Lissete	Salazar Colocho	Técnico en Química y Calidad del Aire	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Guatemala	Claudia María	Cordero Fong	Encargada Laboratorio Hidroquímica y calidad del aire	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)
Honduras	Brian Octavio	Guzmán Montoya	Oficial de Prevención	Comisión Permanente de Contingencias (COPECO)
México	Mónica Eréndira	Jiménez Gómez	Especialista Técnico B	Servicio Meteorológico Nacional
Panamá	Diógenes	González Quirós	Coordinador Estación Sinóptica de Santiago	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Paraguay	Mabel Rocío	Vázquez Ríos	Jefe de Sección	Dirección de Meteorología e Hidrología
Perú	Jhojan Pool	Rojas Quincho	Especialista Ambiental en Calidad del Aire	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
República Dominicana	Enmanuel	Alvarez Merejo	Pronosticador	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)
Venezuela	Alfredo José	Pérez González	Director General	Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas
PONENTES				
España	María	Allué Camacho	Especialista en Modelización de la Calidad del Aire	Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
España	Sergio	Rodríguez González	Especialista en Observación de la Calidad del Aire	Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
España	Isabel	Martínez Marco	Jefe de Área de Aplicaciones de Modelización	Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

Curso sobre Observación y Predicción de la Calidad del Aire

Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) 5-9 septiembre de 2016

PROGRAMA

LUNES

- 08:30** Traslado del hotel al Centro de Formación
- 09:00 - 09:15** **Acto de Inauguración**
- 09:15 - 09:30 Presentaciones
- 09:30 - 10:00** **Pausa café**
- 10:00 - 11:00 Introducción. Isabel Martínez
- 11:00 - 12:00 Gases reactivos. Origen y efectos de la contaminación. Sergio Rodríguez
- 12:00 - 13:00 Gases reactivos. Técnicas de medida. Sergio Rodríguez
- 13:00 - 14:00** **Almuerzo**
- 14:00 - 14:30 Análisis de situaciones reales. Sergio Rodríguez
- 14:30 - 15:30 Inventarios de emisiones de especies químicas. Isabel Martínez
- 15:30 - 16:00** **Pausa café**
- 16:00 - 17:00 Ejemplos de inventarios de emisiones. Isabel Martínez
- 17:00 Traslado del Centro de Formación al hotel

MARTES

- 08:30** Traslado del hotel al Centro de Formación
- 09:00 - 10:00 Aerosoles atmosféricos. Origen y efectos de la contaminación. Sergio Rodríguez
- 10:00 - 10:30** **Pausa café**
- 10:30 - 11:30 Aerosoles atmosféricos. Técnicas de medida. Sergio Rodríguez
- 11:30 - 13:00 Análisis de datos y casos reales. Sergio Rodríguez
- 13:00 - 14:00** **Almuerzo**
- 14:00 - 14:30 Análisis de datos y casos reales. Sergio Rodríguez
- 14:30 - 15:30 Modelos de transporte químico. Isabel Martínez
- 15:30 - 16:00** **Pausa café**
- 16:00 - 17:00 Modelos de transporte químico. Isabel Martínez
- 17:00 Traslado del Centro de Formación al hotel

MIÉRCOLES

- 08:30** Traslado del hotel al Centro de Formación
09:00 - 10:00 Modelos de predicción de aerosoles. Isabel Martínez
10:00 - 10:30 Pausa café
10:30 - 12:30 Modelos de dispersión. María Allué
12:30 - 13:30 Almuerzo
13:30 - 15:30 Laboratorio sobre modelización de la calidad del aire. María Allué
15:30 - 16:00 Pausa café
16:00 - 17:00 Discusión sobre los modelos de transporte químico y dispersión. María Allué e Isabel Martínez
17:00 Traslado del Centro de Formación al hotel

JUEVES

- 08:30** Traslado del hotel al Centro de Formación
09:00 - 10:00 Iniciativa europea GMES: proyectos MACC, MACC-II y MACC-III. Copernicus CAMS. Isabel Martínez
10:00 - 10:30 Pausa café
10:30 - 11:30 Interpretación y verificación de los productos de calidad del aire. Isabel Martínez
11.30 - 12:30 Diseño de redes de observación. Debate. Sergio Rodríguez
12:30 - 13:30 Almuerzo
13:30 - 14:30 Sistemas iberoamericanos. Modera: Sergio Rodríguez
14:30 - 15:30 Sistemas iberoamericanos. Modera: María Allué
15:30 - 16:00 Pausa café
16:00 - 16:30 Sistemas iberoamericanos. Modera: Isabel Martínez
16:30 - 17:00 Índices de calidad del aire. Isabel Martínez
17:00 Traslado del Centro de Formación al hotel

VIERNES

- 08:30** Traslado del hotel al Centro de Formación
09:00 - 09:30 Polvo mineral atmosférico. Programa SDS-WAS. Isabel Martínez
09:30 - 10:30 Legislación y Normativa: PLAN AIRE 2013-2016. María Allué
10:30 - 11:00 Pausa café
11.00 - 12:00 Sistemas iberoamericanos. Modera: Sergio Rodríguez
12:00 - 12:30 Discusión General. Conclusiones.
12:30 - 13:00 Acto de Clausura
13:00 - 14:00 Almuerzo