



PROGRAMA DEL CURSO DE POSGRADO VARIABILIDAD CLIMATICA EN HUMEDALES

Profesores: Dra. María Cintia Piccolo
Dra. Vanesa Yael Bohn

Fecha: 8 a 12 de mayo 2017

Lugar de realización: Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur

Número total de horas: 40 hs.

FUNDAMENTACION

La variabilidad climática afecta a los humedales tanto continentales (ambientes lénticos) como marinos (zonas costeras, mares, etc.) cambiando su estado trófico, su morfología y modificando las actividades humanas que se desarrollan en estos ámbitos. Entre los principales efectos se destacan los procesos de erosión, pérdida del volumen de agua, variaciones en la biodiversidad de estos sistemas, etc. Por lo tanto, es importante conocer qué es la variabilidad climática, los generadores del stress climático y los diferentes métodos de estudio de esta variabilidad. Este conocimiento es importante para proteger estos ecosistemas acuáticos, mediante la prevención, mitigación o adaptación.

OBJETIVOS

El objetivo general de la actividad curricular es analizar cómo se estudia la variabilidad climática en relación a los humedales en sus diferentes escalas de tiempo y espacio. Los objetivos específicos son:

- Conocer las diferentes escalas temporales y espaciales que explican la variabilidad climática.
- Describir los diferentes índices climáticos que se utilizan para el análisis de la variabilidad climática en los humedales tanto continentales como marinos.
- Estudiar el efecto de los eventos extremos en los humedales.
- Analizar el efecto de las tormentas y los vientos sobre los procesos costeros (ej., erosión costera, infraestructura, etc.).
- Identificar los impactos de la variabilidad climática en el estado trófico (calidad de agua) y morfología de los humedales.

PROGRAMA

1. Variabilidad Climática

Definición de variabilidad climática. Diferencia entre cambio climático, variabilidad climática, calentamiento global, etc. Diferentes escalas de la variabilidad climática. Variabilidad climática decádica, interanual y estacional. Definición de los generadores de stress climático. Descripción de los diferentes métodos en alta y baja frecuencia para el estudio de la variabilidad climática. Agencias y organismos internacionales relacionados al tema.

2. Índices climáticos

Análisis de los diferentes índices climáticos utilizados para el estudio de la variabilidad climática en humedales (ISO, INO, Madden-Julian, Modo Anular del Sur, etc.). Índices de Sequía, de Precipitación Estandarizada (SPI, SPEI, etc.). Anomalías climáticas de la última década. Ejemplos. Impacto del ascenso del nivel medio del mar de las costas de Argentina.

3. Modelos climáticos

Descripción de los modelos climáticos actuales. Modelo del Reanálisis. Modelo del WorldClim, etc. Aplicación de los modelos a la República Argentina. Ejemplos de uso.

4. Efectos de la variabilidad climática en humedales

Impacto de las tormentas y los vientos fuertes en las zonas costeras. Efectos de la variación de la temperatura del mar en las pesquerías y plancton marino. Respuestas físicas, biológicas y químicas de los lagos y las lagunas ante eventos extremos y la variabilidad climática en general. Utilidad de las mediciones de alta frecuencia en los ecosistemas lagunares y costero-marinos para analizar el efecto físico, químico y biológico de los eventos extremos.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Adrian, R., O' Reilly, C., Zagarese, H.E., Baines, et al., 2009. Lakes as Sentinels of Climate Change. *Limnology and Oceanography* 54 (6, part 2), 2283–2297.
- Aliaga, V.S., Bohn, V.Y., Piccolo, M.C. y Perillo, G.M.E., 2014. Efecto de la precipitación sobre la dinámica hidrológica de las lagunas de la cuenca inferior del Río Colorado (período 1981-2011). *Biología Acuática*, p. 5 – 15
- Aliaga, V.S., Ferrelli, F., Alberdi, E., Bohn, V.Y. y Piccolo, M.C., 2016. Distribución y variabilidad de la precipitación en la Región Pampeana, Argentina. *Cuadernos de Investigación Geográfica*; Año: 2016 vol. 42 p. 261 – 280
- Andersen, H.E. et al., 2006. Climate-change impacts on hydrology and nutrients in a Danish lowland river basin,” *Science of The Total Environment* 365(1-3), 223-237.
- Arvola, L., George, G., Livingstone, D.M., Järvinen, M., et al., 2009. The Impact of the Changing Climate on the Thermal Characteristics of Lakes. En: *The Impact of Climate Change on European Lakes*, Vol. 4, Aquatic Ecology Series pp 85-101.

- Beigt, D., Piccolo, M.C. y Perillo, G.M.E., 2008. Surface heat exchanges in an estuarine tidal flat (Bahía Blanca estuary, Argentina). *Ciencias Marinas* 34 (1), 1-15.
- Beigt, D. y Piccolo, M.C., 2009. Tendencia de la temperatura en una planicie de marea en el estuario de Bahía Blanca (2000-2007). *Investigaciones Geográficas*, N° 48.
- Bértola, G.R., Piccolo M. C. y Merlotto, A., 2007. Efecto de la tormenta del 25 de junio del 2006 en la playa de Bahía de los vientos, Argentina. En: *Ambiente natural, campo y ciudad: estrategias de uso y conservación en el Sudoeste bonaerense*. Cazzaniga N. y Vaquero M. del C. (Ed.), EDIUNS, Bahía Blanca, 77-82.
- Björnsson, H. and Trausti Jónsson, 2003. Climate and climatic variability at Lake Myvatn. *Aquatic Ecology* 38: 129–144.
- Bohn, V. Y., Piccolo, M.C. y Perillo, G.M.E., 2011. Análisis de los períodos secos y húmedos en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Revista de Climatología*, Vol. 11 p. 31 – 43
- Bohn, V. Y., Perillo, G.M.E. y Piccolo, M.C., 2011. Distribution and morphometry of shallow lakes in a temperate zone (Buenos Aires Province, Argentina). *Limnetica*, Vol. 30 p. 89 - 102
- Bohn, V. Y., Piccolo, M. C., Pratolongo, P.D. y Perillo, G.M.E., 2012. Evaluación del estado trófico de dos lagunas pampeanas (Argentina). *Ecología*, Vol. 24 p. 11 – 26
- Bohn, V.Y., Delgado, A.L., Piccolo, M.C. y Perillo, G.M.E., 2016. Assessment of climate variability and land use effect on shallow lakes in temperate plains of Argentina. *Environmental Earth Sciences*, Vol. 75 p. 1 – 15
- Brendel, A.S., Bohn, V.Y., Piccolo, M.C., en prensa. Variabilidad de la precipitación en una región semiárida (Argentina). *Revista Estudios Geográficos*.
- Bronnimann, S., Luterbacher, J., Ewen, T., Diaz H. F., Stolarski, R. S., Neu, U., 2008. Climate variability and Extremes during the past 100 years. Springer, 361.
- Budyko, M.I., 1996. Past Changes in Climate and Societal Adaptations. In *Adapting to Climate Change: Assessments and Issues*. Smith, J.B.; Bhatti, N.; Menzhulin, G.; Benioff, R.; Budyko, M.I.; Campos, M. Jallow, B. y Rijsberman, F. (Eds), Springer, 16 - 26.
- Bustos, M.L., Piccolo, M.C., Perillo, G.M.E., 2009. Cambios en la geomorfología de la playa de Pehuen Co debido a la tormenta del 26 de julio de 2007. En: *El Territorio, las Actividades Económicas y la Problemática Ambiental del Sudoeste Bonaerense*. Actas de las V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste bonaerense. Vaquero, M. del C. y Pascale, J.C. (Eds), EdiUNS, 97-102.
- Bustos, M. L., Piccolo, M.C., Perillo, G. M. E., 2011. Efectos geomorfológicos de fuertes vientos sobre playas. El caso de la playa de Pehuen Co, Argentina. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 37 (1), 121-142.
- Carbone, M.E, Piccolo, M.C. y Scian, B., 2004. Análisis de los períodos secos y húmedos en la cuenca del Arroyo Claromecó, Argentina. *Papeles de Geografía*, 40, 25-36.

- Diez, P.G., Perillo, G.M.E. y Piccolo, M.C. 2007. Vulnerability to sea level rise on the coast of the Buenos Aires Province. *Journal of Coastal Research* 23 (1), 119-126.
- Diovisalvi, N., Bohn, V.Y., Piccolo, M.C., Perillo, G.M.E., Baigún, C. y Zagarese, H.E., 2015. Shallow lakes from the Central Plains of Argentina: an overview and worldwide comparative analysis of their basic limnological features. *HYDROBIOLOGIA*, Vol. 752 p. 5 - 20
- Dörnhöfer, K. y Oppelt, N., 2016. Remote sensing for lake research and monitoring – Recent advances. *Ecological Indicators* 64, 105–122.
- Easterling, J. L., Evans, P., Groisman, Kunkel, K.E. y Ambenje, P., 2000. Observed Variability and Trends in Extreme Climate Events: A Brief Review, *Bulletin of the American Meteorological Society*, Vol. 81, No. 3, 417-425.
- Feng, C. X., Xiao-Ming, C. y Liu-Yan, Y., 2014. Status Quo, Historical Evolution and Causes of Eutrophication in Lakes in Typical Lake Regions of China,” *Journal of Ecology and Rural Environment* 30 (4), 438-443.
- Fister, Ch., 2007: Climatic Extremes, Recurrent Crises and Witch Hunts: Fundación e Instituto Torcuato Di Tella, 2006. Vulnerabilidad de La Patagonia y sur de las provincias de Buenos Aires y La Pampa. pp 367.
- Gillibrand, P.A., Cage, A.G. y Austin, W.E.N., 2005. A preliminary investigation of basin water response to climate forcing in a Scottish fjord: evaluating the influence of the NAO. *Continental Shelf Research* 25, 571–587.
- Grimm, A. M., Barros, V. y Doyle, M. E., 2000. Climate Variability in Southern South America Associated with El Niño and La Niña Events. *J. of Climate*, 35-58.
- Hansen, J. E., Ruedy, R., Sato, M., Imhoff, M., Lawrence, W., Easterling, D., Peterson, T. y Karl, T., 2001. A closer look at United States and global surface temperature change, *J. Geophys. Res.*, 106, 23,947– 23,963.
- Huamantincó Cisneros, M. A., Fornerón, C. F., Piccolo, M.C. y Perillo, G. M. E., 2011. Análisis de tormentas en dos ambientes acuáticos durante el invierno de 2009 (Partido de Monte Hermoso, Argentina). *Revista Geográfica*, 149, 9-22. (ISSN 05566030).
- Intergovernmental Panel on Global Change, 2001. *Climate Change 2001: The Scientific Basis—Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge Univ. Press, New York.
- Jennings, E., Jones, S., Arvola, L., Staehr, P.A., et al., 2012 Effects of weather-related episodic events in lakes: an analysis based on high-frequency data. *Freshwater Biology*, 57 (3), 589-601. Kalnay, E. y Cai, M. 2003 Impact of urbanization and land-use change on climate, *Nature*, 423, 528– 531.
- Koehler, A., 2008. Water use in LCA: managing the planet’s freshwater resources. *Int J Life Cycle Assess* 13, 451–455.

- Lopretto, E. C. y Tell, G., 1995. Ecosistemas de aguas continentales. Métodos para su estudio. Tomos I, II y III, Ediciones Sur, 1401 pp.
- Nuñez, M.N., Ciapessoni, H.H., Rolla, A., Kalnay, E. y Cai, M. 2008. Impact of land use and precipitation changes on surface temperature trends in Argentina. *Journal of Geophysical Research*, 113, D06111.
- Piccolo, M. C., Capelli de Steffens, A. y Campo de Ferreras, A. 2002. La sequía del año 1995 en la región pampeana, Argentina. En: *Desastres Naturales en América Latina*, de Lugo, J., e Invar.; M. (compiladores) Fondo de Cultura Económica. México, pp. 189-206.
- Pielke, R., Sr., et al. 2007. Documentation of uncertainties and biases associated with surface temperature measurement sites for climate change assessment. *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 88, 913– 928.
- Rusticucci, M. y Kousky, V.A. 2002. A comparative study of maximum and minimum temperatures over Argentina: NCEP/NCAR reanalysis versus station data, *J. Clim.*, 15, 2089– 2101.
- Srivastava, L. 2006. Climate protection for sustainable development or sustainable development for climate protection? A case study from India. *Global Environmental Change* 16, 120–122.
- Stenseth, N.C., Ottersen, G., Hurrell, J. W. Y Belgrano, A. 2004. *Marine ecosystem and climate variability*. Oxford University Press, pp 231.

DESTINATARIOS

El curso está dirigido a estudiantes de posgrado y a docentes e investigadores de Geografía, Oceanografía y disciplinas afines y en calidad de asistentes para interesados en temas ambientales.

FORMAS DE EVALUACION

A nivel de posgrado el curso se aprobará con evaluaciones diarias y presentación de un informe sobre el tema.

Dra. María Cintia Piccolo

Dra. Vanesa Y. Bohn