

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA**

ASIGNATURA: Sistemas Automáticos de Información Geográfica

Titular Adjunto: Esp. Lic. Nora Lucioni
Titular Adjunto: Prof. Osvaldo de la Cuétara
Ayudante de 1ra: Prof. Sandra Flores

CUATRIMESTRE Y AÑO: segundo cuatrimestre 2017

PROGRAMA N° 0389

FUNDAMENTACIÓN

El estudio de los problemas territoriales, en el que la Geografía ha tenido siempre un papel destacado, está experimentando en los últimos años cambios muy significativos, que pueden conducir próximamente a una mejora sustancial de los procedimientos empleados y a una mayor interrelación entre las diversas disciplinas (Geografía, Sociología, Economía, Ciencias Ambientales, etc.) que se interesan por estos temas.

Tras el aumento de estudios basados en información espacial, así como los avances tecnológicos, han fortalecido la utilización de los SIG al proveerlos de una extensa capacidad de análisis y visualización de datos. No obstante, el carácter horizontal de su estructura ha dificultado su utilización en problemas complejos de decisión espacial lo que ha dado lugar al desarrollo de sistemas específicos que reúnan los beneficios del análisis espacial y la toma de decisiones. En este sentido, los SIG constituyen una herramienta eficiente para la construcción de indicadores biofísicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos con la finalidad de colaborar en la elaboración de planes de ordenamiento territorial.

Se propone explorar la flexibilidad de las actuales herramientas incorporadas en los SIG para agrupar operaciones analíticas que permitan la introducción de modelos para asistir en el proceso de toma de decisiones sobre el territorio.

OBJETIVOS

Que los participantes logren:

- Profundizar los componentes físicos y lógicos de un Sistema de Información Geográfico para la representación de los modelos de datos geoespaciales en Plataformas de software libre.
- Apropiarse de los conocimientos avanzados sobre las funciones y representación de los elementos geográficos para el manejo relacional de la información geoespacial publicada en servicios de mapas web de los diferentes Organismos de Estado.
- Fortalecer la capacidad de manipulación y de análisis relacional de la información geoespacial para el abordaje de problemáticas territoriales.

- Articular bases geoespaciales remotas (vía web) con bases de datos nativas para la ejecución de modelos de datos vectoriales y raster.
- Conocer las nuevas tendencias sobre la manipulación de los datos geoespaciales en Plataformas web para la toma de decisiones sobre el territorio.
- Profundizar las diferentes áreas de aplicación SIG.

CONTENIDOS

MODULO 1: LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) EN EL MARCO DE LAS INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDE)

Contenidos teóricos

- Definición de Objetos Geográficos. Información Geográfica e Información Geoespacial en el nuevo contexto de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).
- Presentación de las ventajas y desventajas entre software licenciados y libres o de “código abierto”.
- Marcos de Referencia y Sistemas de Coordinadas. Métodos de reproyección y asignación de proyección.
- Parámetros Geodésicos EPSG.
- Estructuras de bases de datos geoespaciales y relacionales.
- Mapas temáticos y Estilos: Generación de SLD.
- Definición de estándares abiertos e interoperables de los SIG y las especificaciones más importantes del OGC: GML, KML, WMS, WFS, WCS y CSW.
- Conexiones de datos Open Layer.
- Diferencias, ventajas y desventajas de los modelos de datos geoespaciales: vectorial y raster.

Contenidos prácticos

- Ejemplos prácticos sobre procesos de recopilación, sistematización, procesamiento y análisis de la Información Geoespacial en un SIG.
- Construcción de Proyectos de trabajo en un SIG a partir de la conexión de Geoservicios WMS y WFS.
- Manipulación de modelos de datos vectoriales y raster.

Bibliografía Obligatoria:

- ALONSO SARRÍA, F, (2006) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 1, Cap. 2, Cap. 4. Cap. 8. Universidad de Murcia, España.
- BERNABÉ POVEDA, M. y LÓPEZ VÁZQUEZ, C. *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)*. Cap. 4. Universidad Politécnica de Madrid, 2012.
- BOSQUE SENDRA, J. y CHUVIECO SALINERO, E. (2004) “La incorporación de las nuevas tecnologías en la Investigación Geográfica Española”. En: *Aportación Española al XXX Congreso*. U.G.I. Glasgow.
- BOSQUE SENDRA, J. (2005) “Espacio geográfico y ciencias sociales. Nuevas propuestas para el estudio del territorio”. En: *Revista: Investigaciones regionales*, 2005, nº 6.
- ERBA, D. (2005) “Historia del Catastro Territorial en Latinoamérica: los países del Conosur”. En: *Catastro CT*. Lincoln Institute of Land Policy.
- KOOLHAAS, M. (2005) *El GPS y sus aplicaciones agronómicas*. Cap. 1. Área de Ingeniería Agrícola - Facultad de Agronomía. Montevideo.
- LUCIONI, N. (2015) *Cuadernillo Tutorial de Ejercitación en Sistemas de Información Geográfica. Práctica en QGIS*. En: Ficha de Cátedra. ISBN 978-987-33-6965-0

Bibliografía Ampliatoria:

- BOSQUE SENDRA, J. (1992) *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid. Rialp.
- CHUVIECO SALINERO, E. (2002) "Teledetección y Sistemas de Información Geográfica". En: *Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio*. Ariel Ciencia.
- IGN (2011) "Acerca del Mapa Bicontinental de la República Argentina". En: *Revista El Ojo del Cóndor*. Nº 1. IGN. Buenos Aires.
- NELSON, C. (2012). "Planisferio IGN, una nueva visión". *Revista El Ojo del Cóndor*. Nº 2- Abr. 2012. IGN. Buenos Aires -Argentina.
- SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. y S. SUDARSHAN (2002) *Fundamentos de Bases de Datos*. Cap. 1. Cuarta Edición. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.

MODULO 2: HERRAMIENTAS DE ANALISIS ESPACIAL Y FUNCIONES DE GEOPROCESO DE UN SIG: MODELOS VECTORIAL Y RASTER

Contenidos teóricos

- Herramientas de digitalización geométrica avanzadas de objetos vectoriales: polígonos de voronoi; simplificador de geometrías; transformación de multipartes a partes sencillas de geometrías; transformación de polígonos a líneas y viceversa; extracción de nodos; obtención de centroides; y unión de capas (merge).
- Herramientas de geoprocesos: envolventes; buffer; disolución; intersección; y unión de objetos vectoriales.
- Herramientas de investigación: selección de objetos por localización; generación de cuadrículas; y obtención de puntos aleatorios.
- Procesos de Geocodificación automática y asistida de datos: directa (GPS) e indirecta (a partir de mapa base u open layer)
- Comprobador de topología para medir la calidad de la información geoespacial.
- Análisis de redes sobre modelos vectoriales.
- Confección de salidas gráficas para la divulgación de trabajos de investigación geográfica en medios de comunicación escrita y digital: *Layout*

Contenidos prácticos

- Ejemplos prácticos sobre procesos de recopilación, sistematización, Geocodificación, geoprocesamiento y análisis de datos vectoriales.
- Explorar las herramientas cuantitativas de calidad de la información geoespacial.
- Ejemplos de geoprocesamiento raster.

Bibliografía Obligatoria:

- ALONSO SARRÍA, F. (2006) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 3. Cap 8. Universidad de Murcia, España.
- BERNABÉ POVEDA, M. y LÓPEZ VÁZQUEZ, C. *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)*. Cap. 5, Cap. 6, Cap. 7, Cap. 8, Cap. 9. Universidad Politécnica de Madrid, 2012.
- KOOLHAAS, M. (2005) *El GPS y sus aplicaciones agronómicas*". Cap. 2.; Cap. 3. Área de Ingeniería Agrícola - Facultad de Agronomía. Montevideo.
- OLAYA FERRERO, V. (2011) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 6. Versión libre del autor.

Bibliografía Ampliatoria:

- SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. y S. SUDARSHAN (2002) *Fundamentos de Bases de Datos*. Cap. 1. Cuarta Edición. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.

HERNANDEZ SAMPIERI, R., FERNANDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P. (1997) *Metodología de la Investigación*. Cap. 9, Cap. 10. McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V. Impreso en Colombia.

MODULO 3: HERRAMIENTAS DE ANALISIS RELACIONAL Y PROCEDIMIENTOS DE MANIPULACIÓN GEOESTADÍSTICA VECTORIAL Y RASTER.

Contenidos teóricos

- Procedimientos de manipulación relacional de los datos geoespaciales.
- Herramientas geoestadísticas de un SIG para el análisis de los datos raster.
- Presentación de comandos SQL para la ejecución de búsquedas automáticas de datos geoespaciales.
- Métodos de clasificación cualitativa y cuantitativa de la información.
- Métodos de Interpolación locales y regionales en modelos de datos raster.
- Georreferenciación de modelos de datos raster.
- Métodos de transformación raster-vector y viceversa.
- Mapas de calor.
- Modelos Digitales del terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales.
- Modelos de datos 3D
- Formas de representación temática de los datos geoespaciales para el modelado de procesos socioeconómicos y ambientales sobre el territorio.

Contenidos prácticos

- Ejemplos prácticos sobre la manipulación de modelos de elevación en QGIS: generación de mapas de relieve, mapas de sombras, pendientes, curvas de nivel y perfiles topográficos.
- Ejemplos prácticos sobre interpolación de datos en modelos vectoriales y raster aplicados a la resolución de problemáticas ambientales.

Bibliografía Obligatoria:

- ALONSO SARRÍA, F. (2006) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 6.; Cap. 7. Universidad de Murcia, España.
- FELICISIMO, A. (1994) *Modelos Digitales del terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales*. Cap. 1, Cap. 2, Cap. 3. Oviedo. España.
- IGN (2014) *Modelo Digital de Elevaciones de la República Argentina MDE-AR*. República Argentina.
- OLAYA FERRERO, V. (2011) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 4, Cap. 5, Cap. 2. Versión libre del autor.

Bibliografía Ampliatoria:

- OLAYA FERRERO, V. (2004) *Hidrología Computacional y Modelos Digitales del Terreno*. Teoría, práctica y filosofía de una nueva forma de análisis hidrológico. Cap. 1 y Cap. 2. Madrid.
- LUCIONI, N. y ANDRADE, M.I. (2015) "Vulnerabilidad Institucional tras el procesos de crecimiento de las urbanizaciones cerradas sobre los humedales de la cuenca baja del río Luján". En: *XVII Jornadas de Investigación*. Centro de Investigaciones Geográficas. Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. 11 y 12 de noviembre de 2015.
- SCHOMWANDT, D.; LUCIONI, N. y ANDRADE, M.I. (2015) "Aportes para una Cartografía de riesgo de inundación y la representación de la vulnerabilidad en Gran La Plata, Buenos Aires". En: *XVII Jornadas de Investigación*. Centro de Investigaciones Geográficas.

MODULO 4: NUEVAS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS SOBRE LA VISUALIZACIÓN REMOTA DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL.

Contenidos teóricos

Ejecución de Proyectos SIG como modelo organizacional de datos espaciales.

Discusión de las nuevas tendencias en la visualización de los datos geoespaciales en servidores de mapas web.

Los SIG en el nuevo paradigma de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

Aspectos generales de la aplicación de estándares cartográficos nacionales e internacionales.

Catalogación de los Objetos Geográficos para garantizar la interoperabilidad de la información geoespacial.

Introducción a los gestores de metadatos públicos.

Perfiles de Metadatos.

Estilos de la Información Geoespacial en el marco de las IDE.

Elementos y subelementos de Calidad de la Información Geoespacial.

La importancia de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA) como herramienta federal para compartir información geoespacial.

Actuales desarrollos de Infraestructura de Datos Espaciales en Argentina y su inserción tecnológica en los diferentes portales del mundo.

Presentación y discusión de Infraestructura de Datos Espaciales de experiencias exitosas en otros países del mundo.

Contenidos prácticos

Ejemplos prácticos sobre conectividad de servicios de mapas web (WMS y WFS) con diferentes Plataformas remotas desde Qgis.

Elaboración de proyectos SIG a partir de la utilización del visor de mapas de IDERA.

Bibliografía Obligatoria:

ALONSO SARRÍA, F, (2006) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 9. Universidad de Murcia, España.

BERNABE POVEDA, M. y C. LOPEZ VAZQUEZ (2012) *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Universidad Politécnica de Madrid. España.

CIMBARO, S (2014) "Infraestructura de datos de la República Argentina (IDERA). Hacia la IDE que Argentina necesita". En: Boletín N°13. Publicación online: www.idera.gob.ar

DIRECCION GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL DE ESPAÑA (2014) "Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales". Publicación online: <http://www.idee.es>

IDERA (2016) *Catálogo de Objetos Geográficos de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina*. Documento técnico. Grupo de trabajo Información Geoespacial. Versión 1.0.

IDERA (2016) *Descripción de Datos Básicos y Fundamentales*. Documento técnico. Grupo de trabajo Información Geoespacial. Versión 2.0.

IDERA (2016) *Estructura del Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA*. Documento técnico. Grupo de trabajo Información Geoespacial. Versión 2.5.

IDERA (2014) *Esquema de Metadatos de IDERA*. Documento técnico. Grupo de trabajo Metadatos. Versión 1.0.

IDERA (2014) *Perfil de Metadatos para Datos Vectoriales - IDERA*. Documento técnico. Grupo de trabajo Metadatos. Versión 2.0.

LEAL, A (2013) "IDE –CHILE: como instrumento de descentralización, experiencia y desafíos". Región de Los Ríos. Chile. Publicación online: www.idelosrios.blogspot.com

LUCIONI, N.; ZUCCARELLI, V. y GROSSO, S. (2014) "La Arquitectura del dato y su integridad en la Plataforma IDE del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca". En: V Jornadas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección "TUCUMAN SIG 2014", San Miguel de Tucumán, 24 y 25 de abril de 2014. Resumen extendido.

MAGNANI, M (2013) "Infraestructura de Datos Espaciales del Estado Plurinacional de Bolivia. GeoBolivia: avances y perspectivas del nodo iniciador de la IDE-EPB". Vicepresidencia del Estado Plurinacional. Presidencia de la Asamblea Legislativa Plurinacional. Bolivia.

MÄKELA, J. (2012) "Model for Assessing GIS Maturity of an Organization". Alto University School of Engi.

OLAYA FERRERO, V. (2011) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 4, Cap. 5, Cap. 6. Versión libre del autor.

SALVEMINI, M (2013) "Las IDE como modelo para el desarrollo. Consideraciones desde Europa y Italia". En VIII Jornadas IDERA. San Carlos de Bariloche, noviembre 2013.

YAJURIS, J. (2013) "Infraestructura de datos espaciales de la República Bolivariana de Venezuela IDEVEN". En VIII Jornadas IDERA. San Carlos de Bariloche, noviembre 2013.

Bibliografía Ampliatoria:

LUCIONI, N. (2013). "La Gestión de Información Geoespacial Agropecuaria: problemáticas actuales y perspectivas futuras sobre la integración de datos geo-agropecuarios". En: *IV Jornadas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección*. TUCUMAN SIG 2013. San Miguel de Tucumán.

MÄKELA, J. (2012) "Model for Assessing GIS Maturity of an Organization". Alto University School of Engi.

MODULO 5: ÁREAS DE APLICACIÓN DE LOS SIG e IDE.

Contenidos teóricos

Manejo de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Modelización Hidrológica. Planeamiento urbano y regional. Ordenación territorial. Catastro urbano y rural. Geomarketing. Salud. Gestión de información demográfica y económica.

Contenidos prácticos

Ejemplos prácticos de aplicaciones de los SIG e IDE en la resolución de las problemáticas ambientales y territoriales.

Propuesta de un trabajo grupal monográfico orientada sobre la manipulación de datos geoespaciales aplicados a la resolución de una problemática territorial a elección de los participantes.

Bibliografía Obligatoria:

ALDANA, A. y BOSQUE SENDRA, J. "Cartografía de la cobertura/uso de la tierra en el Parque Nacional La Culata, estado de Mérida, Venezuela". En: *Revista Geográfica venezolana*. Mérida, Venezuela, Universidad de los Andes, vol 49 (2), 2008, [ISSN: 1012-1617]

ANDRADE, M. y LUCIONI, N. (2014) "Propuestas Metodológica para el monitoreo de áreas con Riesgo Hídrico. Provincia de Buenos Aires, Argentina. En: *III Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial y tecnologías de la Información Geográfica*. Universidad Nacional de General Sarmiento – Universidad Nacional de Luján.

ANDRADE, M.; LUCIONI, N.; IEZZI, L. (2012) "Factores de riesgo hídrico en el Gran La Plata, Argentina". En *Actas de las IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*. Departamento de Geografía y Turismo – UNS. Bahía Blanca, 19 al 21 de abril.

ALONSO SARRÍA, F, (2004) "SIG aplicados al análisis y cartografía de riesgos climáticos". En: *Métodos y Técnicas de Análisis y cartografía de Riesgos Climáticos*. Depto Geografía Física, Humana y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Murcia.

ALONSO SARRIA, F, (2006) *Sistemas de Información Geográfica*. Cap. 11. Universidad de Murcia, España.

BOSQUE SENDRA, J., GÓMEZ DELGADO, M., RODRÍGUEZ ESPINOSA, V., DÍAZ MUÑOZ, M., RODRÍGUEZ DURÁN, A. y A. VELA GAYO (1999) "Localización de Centros de Tratamiento de Residuos: Una Propuesta metodológica Basada en un SIG". En: *Anales de Geografía de la UCM*, nº 19. Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá.

BOSQUE SENDRA, J. y GARCÍA, R. (2000) "El uso de los sistemas de Información Geográfica en la planificación territorial". En: *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, ISSN 0211-9803, Nº 20.

BOSQUE SENDRA, J. (2001) "Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los Sistemas de ayuda a la decisión espacial (SADE)". En: *Revista: El Campo de las Ciencias y las Artes*, 2001, nº 138.

GONZÁLEZ FERREIRO, D. Y BOSQUE SENDRA, J. (2008) "Generación de un mapa de viento en un SIG". En: *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 47, p. 51-78

LÓPEZ VÁZQUEZ, V., BOSQUE SENDRA, J. y GÓMEZ DELGADO, M. (2008) "Flexibilidad de los SIG para asistir a la toma de decisiones espaciales". En: *Actas del XI Coloquio Ibérico de Geografía*, Alcalá de Henares, 2008. ISBN: 978-84-8138-792-6

LUCIONI, N.; ANDRADE, M.I. y SCHOMWANDT, D. (2015) "Propuesta metodológica para el monitoreo de áreas con riesgo hídrico para la planificación del territorio. Provincia de Buenos Aires, Argentina". En: *XV Encuentro de Geógrafos de América Latina*. Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba. 6 al 10 de abril de 2015. ISSN 2362-4221.

LUCIONI, N. (2014) *Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Actividad Agropecuaria*. Sistema de Información Agropecuaria (SIIA). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Buenos Aires, Argentina

OLAYA FERRERO, V. (2004) *Hidrología Computacional y Modelos Digitales del Terreno*. Teoría, práctica y filosofía de una nueva forma de análisis hidrológico. Cap. 1 y Cap. 2. Madrid.

PLATA ROCHA, W., GÓMEZ DELGADO, M., BOSQUE SENDRA, J., AGUILAR, J.M. (2013): "Análisis de sensibilidad para un modelo de simulación de crecimiento urbano. Propuesta metodológica explícitamente especial". En: *GeoFocus (Artículos)*, nº13-2, p. 158-178. ISSN: 1578-5157.

PLATA ROCHA, W., BOSQUE SENDRA, J. Y GÓMEZ DELGADO, M (2011) "Análisis de factores explicativos del crecimiento urbano en la comunidad de Madrid a través de métodos estadísticos y SIG". En: *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*. Revista digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG). Programa de Estudios Geográficos (PROEG). Universidad Nacional de Luján, Argentina.

PORCASI GOMEZ, X., GORLA D., HRELLAC, H., LAMFRI, M., OGLIETTI, M. y SCAVUZZO, M. (2008) "Identificación de áreas prioritarias para actividades de control vectorial de la enfermedad de Chagas en Argentina". Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Medellín, Colombia. Publicado en <http://www.oosa.unvienna.org/pdf/sap/2008/colombia/presentations/6-1.pdf>

RODRIGUEZ JAUME, M. (2001) "Los Sistemas de Información Geográfica: una herramienta de análisis en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA)". En: *Sociología ambiental / Antonio Aledo Tur, José Andrés Domínguez Gómez (directores)*. Granada Grupo Editorial Universitario. ISBN 84-8491-109-8.

RODRÍGUEZ ESPINOSA, V., BOSQUE SENDRA, J., ORTEGA SISQUÉS, A. (2005) "Cartografía de riesgos naturales en América Central con datos obtenidos desde Internet". En: *Documents d'anàlisi geogràfica*, ISSN 0212-1573, N° 45.

RODRIGUEZ, M. (2001) "Los Sistemas de Información Geográfica: una herramienta de análisis en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA)". En: *Sociología ambiental* / Antonio Aledo Tur, José Andrés Domínguez Gómez (directores). Granada Grupo Editorial Universitario. ISBN 84-8491-109-8.

SCHOMWANDT, D.; LUCIONI, N. y ANDRADE, M. I. (2016) "Cartografía de riesgo de inundación y la representación de la vulnerabilidad en Gran La Plata, Buenos Aires". En *Revista de la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería*. Revista N° 36. ISSN (en Línea) es 2422-5703, ISSN (versión impresa) 1851-7838.

STANECKA, N. y C. DIAZ (2013) "Uso de SIG para la toma de decisiones". En: *10º Jornadas Argentinas de Software Libre*, JSL 2013.

VIDAL DOMINGUEZ, M. (2008) "La aplicación de los SIG para el Análisis de los Espacios en Exclusión: El caso de Madrid. En *Actas del XI Coloquio Ibérico de Geografía*, Alcalá de Henares, 12 páginas, 1

Bibliografía Ampliatoria:

CHUVIECO SALINERO, E. PONS, X., CONESA GARCÍA, C., SANTOS, J., BOSQUE SENDRA, J, GUTIÉRREZ PUEBLA, J., DE LA RIVA FERNÁNDEZ, J., SALADO GARCÍA, M. OJEDA ZÚJAR, J., MARTÍN, M., PRADOS VELASCO, M. (2005) "¿Son las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) parte del núcleo de la Geografía?". En: *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, ISSN 0212-9426, N° 40.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ORDENAMIENTO URBANO Y TERRITORIAL (2011) *Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial*. En: *Serie Documentos de Gestión Urbana 1*. Subsecretaría de urbanismo y Vivienda. Ministerio de Infraestructura. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

HERNANDEZ SAMPIERI, R., FERNANDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P. (1997) *Metodología de la Investigación*. MCGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V. Impreso en Colombia.

LUCIONI, N (2006) "Identificación de áreas con riesgo de inundación en la porción nordeste de la Provincia de Buenos Aires. Período 1980.2003". *Trabajo Final de Carrera de Especialización en Teledetección y SIG aplicados al estudio del medio ambiente*. Universidad Nacional de Luján. Inédito.

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS:

El lugar de dictado será el Laboratorio de computación de la FFyL – UBA.
Selección de bibliografía actualizada.
Presentación en *powerpoint* (ppt) y en QGIS.
Internet: links a sitios y a plataformas IDE y documentos de interés.

RECURSOS DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA:

Correo electrónico, foros de discusión, páginas web sugeridas, anuncios del tutor, mensajería interna, propuesta de actividades, bases de datos estadísticas y geoespaciales.

ACTIVIDADES Y HORARIOS:

El dictado de la materia se desarrollará en clases teórico-prácticas (cuatro horas) más clases prácticas de consulta y uso de computadoras (dos horas); se dispondrá de dos comisiones prácticas. Cada una a cargo de un auxiliar docente.

El lugar de dictado de las actividades presenciales será el Laboratorio de Computación que posee la Facultad.

Durante las clases de teórico-práctico se realizarán exposiciones y ejemplos prácticos, complementadas por lecturas guiadas y discusiones grupales. Mientras que en el espacio de las clases de prácticos los alumnos efectuarán los trabajos prácticos con el software del curso a efectos de que adquieran destreza en su manejo supervisados por el docente de prácticos.

Las actividades planificadas para ser desarrolladas durante el curso son:

- Exposiciones teórico-conceptuales temáticas.
- Discusión crítica de bibliografía.
- Realización y redacción de trabajos prácticos.
- Aplicación de técnicas cuantitativas.
- Relevamientos y análisis de fuentes estadísticas.
- Programación, levantamiento, procesamiento y análisis de resultados de casos específicos.
- Exposiciones sobre temáticas puntuales a cargo de especialistas invitados.
- Discusión y orientación sobre las monografías propuestas por los alumnos.
- Utilización de herramientas de procesamiento de bases de datos y Sistemas de Información Geográfica (de escritorio y web).
- Discusión sobre materiales multimedia seleccionados.

Para el soporte y organización de las actividades mencionadas, ejercitación, materiales didácticos y textos estarán exhibidos en la plataforma Campus Virtual de la FFyL (<http://campus.filo.uba.ar/>)

MODALIDAD DE EVALUACION:

La realización de cada Trabajo Práctico implicará para los alumnos la resolución de ejercitaciones prácticas en Qgis y con Geoservicios publicados por distintos organismos públicos aplicados a la determinación de políticas territoriales cuya fechas de entregas se comunicarán en cada caso junto con las consignas para su resolución vía campus virtual de la materia. Al final de la materia se propone una monografía grupal orientada sobre la manipulación de datos geospaciales aplicados a la resolución de una problemática territorial a elección del participante. La misma deberá presentarse en formato digital y deberá tener una extensión de entre 5 a 10 páginas en hojas tamaño A4, letra Arial 11, espacio simple (sin incluir la bibliografía utilizada para el análisis, ni los anexos).

Los alumnos realizarán ejercicios individuales o grupales según el tipo de actividades organizadas. Se evaluará de ellos la calidad de su contenido (en términos de pertinencia, validez, nivel de las elaboraciones, utilización de los conceptos y del vocabulario específico) así como la presentación en el momento estipulado y la utilización de una forma de comunicación adecuada, clara, ordenada y precisa.

Cuando un trabajo práctico no resulte aprobado, los alumnos tendrán la posibilidad de rehacerlo por una única vez.

Para aprobar los Trabajos Prácticos, los alumnos deberán aprobar cada uno de los informes y cumplir con la asistencia estipulada reglamentariamente. La desaprobación de los trabajos prácticos y/o la asistencia a menos del 75% de los mismos implicará la pérdida de la condición de alumno regular.

Se realizarán dos exámenes parciales referidos a contenidos desarrollados en las clases teóricas y en los trabajos prácticos.

En las clases teóricas-prácticas se realizarán actividades prácticas integradoras más la preparación a lo largo de la cursada, de un tema de aplicación de las nuevas Tecnologías de la Información Geográfica a elección de los estudiantes que será expuesto al final de la cursada a través de un PowerPoint en un tiempo no más de 15 minutos ante todos los compañeros de la clase.

Para aprobar el curso de Sistemas Automáticos de Información Geográfica se promediará la calificación obtenida de la evaluación de la totalidad de los Trabajos Prácticos (una sola nota promedio), una nota promedio de las actividades de las clases teóricas-prácticas más las dos notas de los exámenes parciales.

Indicaciones acerca de la estructura y contenidos de la presentación final:

La presentación formal del PowerPoint deberá tener en cuenta las siguientes pautas:

- Título del trabajo
- Nombre del autor/autores, lugar y fecha de elaboración
- Índice
- Objetivos
- Introducción: presentación del trabajo y comentario acerca de las características del material y de las técnicas utilizadas
- Desarrollo: presentación de la información, descripciones, explicaciones entre las que se intercalarán en forma ordenada los gráficos, mapas, cálculos, fotografías, etc. utilizados para procesar la información y realizar su análisis. En todos los casos, el texto deberá remitir a ellos con precisión.
- Conclusiones del trabajo, referidas al tema analizado, al alcance de las fuentes de información utilizadas y al de las técnicas empleadas para su procesamiento.
- Bibliografía y fuentes de información consultadas, citadas conforme a las normas de uso corriente.

LUGAR, SOFTWARE Y PLATAFORMAS A UTILIZAR

Entorno Windows / LINUX. Open Office. Adobe Reader. Mapsource. QGIS. Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Gestores de Metadatos GEONETWORK. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Google Earth. Moodle.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Dado que la modalidad será semipresencial, se alternará entre encuentros presenciales y actividades no presenciales a realizar mediante la participación en una plataforma educativa virtual, accesible a través de Internet (<http://campus.filo.uba.ar/>)

En los encuentros presenciales y en el trabajo no presencial, se desarrollarán actividades individuales y grupales en las cuales se obtendrán diferentes producciones que den cuenta de:

- la comprensión de los componentes físicos y lógicos de un Sistema de Información Geográfico para la representación de los modelos de datos geoespaciales,
- la apropiación de las nuevas funcionalidades y representación de los elementos geográficos para el manejo relacional de la información,
- el fortalecimiento de prácticas de manipulación y de análisis relacional de la información geoespacial,
- el conocimiento de nuevas herramientas de visualización remota de la información geoespacial.

Se espera que los alumnos adquieran nuevas técnicas para la manipulación y el análisis de bases de datos geoespaciales. Para ello, la estrategia incorpora diferentes técnicas: exposición dialogada, análisis y discusión de textos y actividades no estructuradas. En la plataforma educativa, la interacción se promoverá, principalmente, a partir de los foros de discusión, resolución de ejercicios derivados de las clases presenciales, del uso de la mensajería interna y del correo electrónico.

Los participantes realizarán:

- actividades introductorias: presentaciones personales, relatos de experiencias como técnicos y analistas de información geoespacial, navegación por la plataforma;
- actividades de desarrollo: análisis y resolución de ejercicios aplicados a situaciones reales en el ámbito de trabajo en el que los participantes tengan que usar los nuevos conocimientos adquiridos; puesta en común de la resolución de los ejercicios, a través de un plenario; participación en foros;
- actividades integradoras: elaboración de una monografía que incluya bases de datos geoespaciales que incorporen los nuevos estándares cartográficos y de catalogación de la información documental para poder visualizarlo en una Plataforma de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

CORRELATIVIDADES

El Plan de estudios vigente establece que previamente al cursado de esta materia los alumnos deben tener aprobada "Cartografía", materia obligatoria del Ciclo Introductorio, y "Elementos de computación (materia optativa del Área Instrumental).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La materia podrá promocionarse sin examen final en el caso de aquellos alumnos que reúnan los siguientes requisitos: una nota promedio de siete (7) entre las dos calificaciones parciales, un siete (7) o más en los trabajos prácticos y un 80% de asistencia al total de las clases. Quienes no cumplan con las condiciones señaladas, podrán rendir examen final con una nota promedio de cuatro o más entre cada una de las calificaciones parciales, un cuatro o más en los trabajos prácticos y un 75% de asistencia al total de las clases.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

ANDRADE, M. I.; LUCIONI, N. Y SCHOMWANDT, D. (2014) "Vulnerabilidad social y riesgo hídrico en el Gran La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina". En: Actas de XVI Jornadas de Investigación en Geografía. Organizadas por el Centro de Investigaciones Geográficas y el

Departamento de Geografía en el mes de septiembre de 2014. ISSN 2362-4221. Versión digital disponible en: <http://jornadasgeografia.fahce.unlp.edu.ar/xvi-jornadas/actas>

ANDRADE, M. I.; SCHOMWANDT, D. Y LUCIONI, N. (2014) "Evaluación del riesgo de inundaciones mediante tecnología de geo-procesamiento raster y vectorial". En: III Congreso Internacional, I Simpósio Ibero-Americano e VIII Encontro Nacional de Riscos. Multidimensão e Territórios de Risco. Autores: María Isabel Andrade, David Schomwandt y Nora C. Lucioni. Departamento de Geografía da Universidade do Minho. Guimarães, Portugal. 5, 6 e 7 de novembro de 2014. Resumen extendido. ISBN: 978-989-96253-3-4

ANDRADE, M. Y LUCIONI, N (2014) "Propuesta metodológica para el monitoreo de áreas con riesgo hídrico. Provincia de Buenos Aires, Argentina". En: III Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial y Tecnologías de la Información Geográfica. Universidad Nacional de General Sarmiento – Universidad Nacional de Luján. 15 al 18 de setiembre de 2014. ISSN 2346-9390.

ANDRADE, M.; LUCIONI, N.; IEZZI, L. (2012) "Factores de riesgo hídrico en el Gran La Plata, Argentina". En *Actas de las IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*. Departamento de Geografía y Turismo – UNS. Bahía Blanca, 19 al 21 de abril.

ANDRADE, M.I, LAPORTA, P. Y .IEZZI, L. (2010) "Sequías en el Sudoeste Bonaerense: Vulnerabilidad e Incertidumbre" en *Revista Geograficando*. Revista de Estudios Geográficos. Dto. de Geografía. FAHCE. UNLP. Ed. DUNKEN. ISSN 1850-1885.

ANDRADE, M. (2010) "Evaluación de la vulnerabilidad social aplicado al problema del manejo del agua". En *El Agua, un desafío para la humanidad*. Editores: Rodríguez, Marta Elena y Alba Nelly Ardila Arias. III Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua. Córdoba. 6, 7 y 8 de octubre de 2010 ISBN 978-987-1253-76-0. Versión en CD.

BOSQUE SENDRA, J. (1992) *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid. Rialp.

BOSQUE SENDRA, J. (1999) "La ciencia de la información geográfica y la geografía". En *VII Encuentro de Geógrafos de América latina*. Publicaciones CD, Inc., CD-ROM, San Juan de Puerto Rico, 1999. 15 p.)

CASTELLS, M. (1995) *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Alianza, Madrid.

CÁTEDRA DE LEVANTAMIENTO Y CARTEO GEOLÓGICO I (2004) Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). Versión electrónica www11.brinkster.com/levcarteol.

(a) "Proyecciones cartográficas".

(b) "Sistemas coordenados. Geocéntricas/Geodésicas/UTM/Gauss Krüger".

(c) "Diccionario de Terminología cartográfica".

CEBRIAN, J.A. Y D. MARK. (1987) "Gestión y perspectivas de desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica". En *Estudios Geográficos*, Vol 48, pp.359-378.

CEBRIAN, J.A. (1992) *Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica*. Servicio de publicaciones. Universidad de Cantabria.

CHICHARRO, E. (1992) "Obtención y tratamiento de la información geográfica". En Puyol, R. (coordinador). *Geografía Humana*. Ediciones Pirámide S.A., Madrid.

CHUVIECO SALINERO, E. (2002) *Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio*. Ariel Ciencia.

CHUVIECO, E. (1990) *Fundamentos de Teledetección Espacial*. Madrid. Rialp.

COMAS, D. Y RUÍZ, E. (1993) *Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica*. Ariel Geografía, Barcelona.

CRÓSTA, A. (2002) *Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto*. UNICAMP.

EBDON, D. (1986) *Estadística para geógrafos*. Barcelona. Oikos Tau.

EJÉRCITO ARGENTINO (1984) *Lectura de cartografía*. Instituto Geográfico Militar. Argentina.

ESRI (1991) Understanding GIS. The ARC/INFO Method ESRI. Redlands, California USA.

GIMIN ZHON (1989) "A method for integrating Remote Sensing and Geographic Information System" en *Photogrametric Engineering and Remote Sensing*, Vol.55, Nro 5, pp.591-596.

GIRARD, C.M et M.C.GIRARD (1975) Applications de la télédétection a l'étude de la Biosphère. Paris. Masson.

GUERRERO BORGES, V.; NESCHUK, N.; ANDRADE, M.; LARRAN, G.; LAMARCHE, A. (2010): "Gestión del riesgo para la planificación en cuencas hidrográficas". En: *El Agua, un desafío para la humanidad*. Editores: Rodríguez, Marta Elena y Alba Nelly Ardila Arias. III Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua. Córdoba. 6, 7 y 8 de octubre de 2010 ISBN 978-987-1253-76-0. Versión en CD.

GUEVARA ARMANDO, J. (1986) "Guía para la implementación de un Sistema de Información Geográfica para la planificación y nacional". En *Revista de la Sociedad Interamericana de Planificación*. Vol.20. N° 77. Marzo 1986.

HALL, D.P. (1986) *Modelos de análisis territorial*. Barcelona. Oikos Tau.

IGU (1986) Proceedings Second International Symposium on Spatial Data Handling. Seattle, Washington.USA.

IGU. Comision on GIS (1992) Proceeding 5th International Symposium on SPATIAL DATA HANDLING. Charleston, South Carolina.

ISRIC (1986) Proceedings of an International Workshop on the Structure of a Digital International Soil Resources Map annex Data Base. ISRIC. Wageningen. The Netherlands.

JOHNSON, A.I. et al (Ed) (1992) Geographic Information System (GIS) and Mapping. Philadelphia. ASTM.

LILLESAND, T.M. Y R.W.KIEFER. (1987) Remote Sensing and Image Interpretation, 2nd. Ed., New York. John Wiley and Sons.

LUCIONI, N. (2015) *Cuadernillo tutorial de ejercitación en Sistemas de Información Geográfica: prácticas en Qgis*. Parte 1. 1ª ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: el autor. E-Book. ISBN: 978-987-33-6965-0.

LUCIONI, N.; ANDRADE, M.I. Y SCHOMWANDT, D. (2015) "Propuesta metodológica para el monitoreo de áreas con riesgo hídrico para la planificación del territorio. Provincia de Buenos Aires, Argentina". En: XV Encuentro de Geógrafos de América Latina. Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba. 6 al 10 de abril de 2015.

LUCIONI, N. (2014) "La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: como instrumento de integración de la información agroespacial y de gestión territorial". En: Memorias de las VIII Jornadas IDERA 2013. Páginas 85-93. Versión digital disponible en: http://idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/Memorias_de_las_VIII_Jornadas_IDERA_2013.pdf. ISBN: 978-987-45719-1-5

LUCIONI, N. (2014) *Sistemas de Información geográfica aplicados a la Actividad Agropecuaria*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-987-33-6680-2.

LUCIONI, N. (2014) "La Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación: como instrumento de integración de la información agroespacial y de gestión territorial". En: V Jornadas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección "TUCUMAN SIG 2014", San Miguel de Tucumán, 24 y 25 de abril de 2014. Resumen extendido.

LUCIONI, N.; ZUCCARELLI, V. y GROSSO, S. (2014) "La Arquitectura del dato y su integridad en la Plataforma IDE del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca". En: V Jornadas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección "TUCUMAN SIG 2014", San Miguel de Tucumán, 24 y 25 de abril de 2014. Resumen extendido.

LUCIONI, N. (2013). "La Gestión de Información Geoespacial Agropecuaria: problemáticas actuales y perspectivas futuras sobre la integración de datos geo-agropecuarios". En: *IV*

- Jornadas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. TUCUMAN SIG 2013.* San Miguel de Tucumán.
- LUCIONI, N. (2013) *Curso inicial de Sistemas de Información Geográfica.* Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Buenos Aires, Argentina.
- LUCIONI, N. (2013) *La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: como instrumento de integración de la información agroespacial y de gestión territorial.* Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Buenos Aires, Argentina.
- LUCIONI, N (2002) "Experiencias áulicas en la enseñanza de Sistemas de Información Geográfica" Trabajo presentado en las *IX Jornadas Cuyanas de Geografía*, "La geografía frente a lo efímero y lo permanente". Organizadas por el Instituto de Geografía y Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Cuyo, Ciudad de Mendoza, Argentina, los días 25 al 28 de setiembre.
- LUCIONI, N (2002) "Potencialidades de la aplicación del Sistema de Información Geográfica Vectorial como herramienta de gestión para el desarrollo Económico – Territorial". En Programa de Desarrollo Económico Territorial (PRODET), Secretaría de Desarrollo Económico, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- LUCIONI, N. Y DÍAZ, M. (2001) "Potencialidades de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica para un estudio arqueológico". En XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina dentro del Simposio Arqueología del Espacio, Sección B: Arqueología y Paisaje en el Debate. Explorando Acercamientos Teórico-Metodológicos Alternativos. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, 17 al 21 de setiembre.
- LUCIONI, N. Y SCHOMWANDT, D. (2007) "Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica y teledetección como técnicas para el desarrollo de modelos espaciales. En Revista Espacios de crítica y producción, Edición N°35, agosto de 2007, Facultad de Filosofía y Letras -UBA, ISSN: 0326-794.
- MÄKELÄ, J. (2012) *Model for Assessing GIS Maturity of an Organization.* Alto University School of Engi.
- MAGUIRE, D.J. et al.(1991) *Geographical Information System; Principles and application.*UK.Longman Scientific & Technical.
- MOLENAAR, M. (1991) "Status and problems of geographical information system. The necessity of a geoinformation theory" en *Journal of Photogrametry and Remote Sensing*, 46, pp. 85-103.
- NATIONAL CENTER FOR GEOGRAPHIC INFORMATION AND ANALYSIS (NCGIA GIS) (1991) Vol: I, II y III. *Introduction, Application y Technical Issues in GIS.* University of California, USA.
- PNUMA (1987) *Proceedings of the Second International Workshop on a Global Soils and Terrain Digital Database.* PNUMA. Nairobi. Kenia.
- PNUMA 1992). *A survey of geographic information system and image processing software 1991.* GRID Information Series N° 18. Nairobi.
- PNUMA (1994) *The UNEP environment assessment subprogramm. The decade ahead.* Nairobi. Kenya.
- RAISZ, E. (1974) *Cartografía general.* Madrid, Ed. Omega S.A. RESÚMENES DEL SIMPOSIO 13 (2004) "El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Arqueología". En 15 Congreso Nacional de Arqueología Argentina, 20 al 25 de Septiembre. UNRC, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
- RODRÍGUEZ, R (2002) "Sistema de referencia y proyecciones cartográficas". En *XXXI Reunión científica AAGG.* Rosario, Argentina, 23 al 27 de setiembre (en formato digital).
- ROJO, F. et al.(1988) *Aplicaciones de la informática a la geografía y Ciencias Sociales.* Ed. Síntesis.

SÁNCHEZ MAGANTO, A. ET AL (2008). "Normas sobre metadatos (ISO19115, ISO19115-2, ISO19139, ISO15836)". En *Mapping* (draft), vol 123, p 48-57.

SCHOMWANDT, D., LUCIONI, N. Y ANDRADE, M.I. (2015) "Cartografía de riesgo de inundación y la representación de la vulnerabilidad en Gran La Plata, Buenos Aires". En *Revista de la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería*.

SCHOMWANDT, D.; LUCIONI, N.; CALABRESE, L. Y DOLZAN, A. (2015) "Servicio de Información Raster (SIRMin). Una herramienta de colaboración en el análisis y toma de decisiones estratégicas para el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación". En: X Jornadas IDERA: Infraestructura de Datos de la República Argentina. 14 y 15 de mayo de 2015 en el Centro de Convenciones y Exposiciones Emilio Civit, Ciudad de Mendoza, Provincia de Mendoza, República Argentina.

SCHOMWANDT, D.; LUCIONI, N.; IMPAGLIONE, R. Y TULLIO, L. (2015) "Construcción de perfil de Metadatos en el marco del Servicio de Información Raster del Ministerio De Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación". En: X Jornadas IDERA: Infraestructura de Datos de la República Argentina. 14 y 15 de mayo de 2015 en el Centro de Convenciones y Exposiciones Emilio Civit, Ciudad de Mendoza, Provincia de Mendoza, República Argentina.

SCHOMWANDT, D. (2013) *Teledetección aplicada a las Ciencias Agronómicas y Recursos Naturales*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Buenos Aires, Argentina.

SUN F. SHIH (1988) "Satellite Data and Geographic Information System for Land Use Classification" en *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, Vol. 114, Nro. 3, pp.505-519.



Esp. Lic. Nora C. Lucioni
Buenos Aires, julio de 2016