



provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas
Calle 526 e/ 10 y 11 1900 La Plata
Tel. Fax: (0221) 421 7374 / 6205 int.143
D.E.: perapoyo@cic.gba.gov.ar

**PERSONAL DE APOYO A LA
INVESTIGACION Y DESARROLLO**

BAYALA MARTIN IGNACIO

Informe Científico-Tecnológico

Período 2016 - 2017

INDICE

- 1)- *Datos personales.*
- 2)- *Otros datos.*
- 3)- *Proyectos de investigación en los cuales colabora.*
- 4)- *Director.*
- 5)- *Lugar de trabajo.*
- 6)- *Institución donde desarrolla tareas docentes u otras.*
- 7)- *Resumen de la labor desarrollada.*
- 8)- *Exposición sintética de la labor desarrollada en el período.*
- 9)- *Otras actividades.*
 - 9.1)- *Publicaciones, comunicaciones, etc.*
 - 9.2)- *Cursos de perfeccionamiento, viajes de estudio, etc.*
 - 9.3)- *Asistencia a reuniones científicas/tecnológicas o eventos similares.*
- 10)- *Tareas docentes desarrolladas en el período.*
- 11)- *Otros elementos de juicio no contemplados en los títulos anteriores.*
- 12)- *Anexo.*



INFORME PERIODO 2016-2017

1. APELLIDO: BAYALA

Nombre(s): Martín Ignacio

Título(s): Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental (UNCPBA).

MSc. Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencia (UNC-CONAE).

Dirección Electrónica:

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: **Profesional Adjunto** Mes: **Enero** Año: **2013**.

ACTUAL: Categoría: **Profesional Adjunto** Mes: **Enero** Año: **2013**.

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) **Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del Río Salado, Provincia de Buenos Aires**". FITS 2013 Medio Ambiente y Cambio Climático Proyecto N°19, Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC). Consorcio Asociativo Público-Privado "IHREDA". Instituciones integrantes del consorcio son: Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) a través del Instituto de Hidrología de Llanuras "Eduardo Jorge Usonoff", Autoridad del Agua (ADA) y la empresa Redimec S.R.L. Director del Proyecto y Responsable Administrativo y Legal Titular: Dr. Raúl Rivas, DNI: 17.730.587. Período: 2015 - 2017. (*)

b) **Atributos Biofísicos y Estructurales en Canopeo de Maíz (UNMdP -AGR505/16)**. Responsable: Dra. Andrea Irigoyen (Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP), Dr. Raúl Rivas (IHLLA). Convocatoria 2016. (**)

c) **Estudio de la Evapotranspiración en la llanura Pampeana Argentina a partir de datos de Satélites (EVAPAMPAS)**, Proyecto PICT 2016, Área Temática: Ciencia de la Tierra e Hidro-atmosféricas/Tecnología del Medio Ambiente. Investigador Responsable: Facundo Carmona. Período: 2017-2019. (***)

d) **Estudio de la Evapotranspiración en la vertiente sur de la cuenca del Río Salado por medio de balance de masa y energía (EVASAL)**. Investigador Responsable: Raúl Rivas. Código 03/I036. Período: 2017-2018. (****)

e) **Research on the theory and method of soil moisture and groundwater balance evaluation under large data environment**. Programa de Cooperación Bilateral Nivel 1 CONICET-NSFC 2017, Investigador Responsable: Facundo Carmona. Área Temática: KE1 – Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera. (*****)

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Rivas Raúl Eduardo.

Cargo Institución: Investigador Principal.

Dirección:

Dirección Electrónica:

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Jorge Usunoff".

Dependencia: Comisión de Investigaciones Científicas-UNCPBA-Municipalidad de Azul.

Dirección: Calle: Pasaje Arroyo Seco N °: S/N.

Ciudad: Tandil C. P: 7000 Prov: Bs.As. Tel: 249-4439520.

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre.....

Dependencia.....

Dirección: Calle.....N°.....

Ciudad.....C. P.....Prov.....Tel.....

Cargo que ocupa.....

7. RESUMEN DE LA LABOR DESARROLLADA (Descripción para el repositorio institucional. **Máximo 150 palabras**).

Durante el periodo 2016-2017 planifiqué y ejecuté tareas enmarcadas en diferentes proyectos de investigación presentados en la sección 3 del presente documento, principalmente en el CAPP IHREDA; dentro de las que se destacan ensayos y campañas con el espectroradiómetro SVC1024i, ensayos de bombeos y aforos. También generé productos espaciales para el monitoreo continuo de las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. También, Realicé tareas de control de obra en la sala de monitoreo CAPP IHREDA y tareas anexas de gestión de compras, entre otras. Por otra parte, me formé en la adquisición y procesamiento de datos de alta resolución provenientes de sensores aerotransportados (drone eBee) y satelitales (ResourceSat, Spot 7 y Pleiades). Además, publiqué 5 artículos científicos en congresos, revisor de un artículo de investigación y una tesis de grado. Finalmente, colaboré en la formación en sensores terrenos y remotos del becario de entrenamiento Faramiñan Adán y doctoral CIC María Florencia Degano.

8. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio).

1. (*) Colaboración en la elaboración de protocolos interinstitucional de gestión de información (campo y espacial) ante amenazas de origen natural (Inundación y sequías) que van a complementar las Redes Científico-Tecnológicas para la Gestión del Riesgo de Desastres y para la Adaptación al Cambio Climático y Sustentabilidad Ambiental dependiente del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCyT). En etapa de preparación. (<http://www.mincyt.gob.ar/ministerio/redes-cientifico-tecnologicas-para-la-gestion-del-riesgo-de-desastres-y-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-y-la-sustentabilidad-ambiental-112>).
2. (*) Elaboré mapas temáticos de exceso hídrico para la Provincia de Buenos Aires a diferentes escalas espaciales y fechas específicas, aplicando técnicas de teledetección cuantitativa (correcciones atmosféricas, filtrado, etc) a datos de satélites tales como Sentinel 2A, Landsat 8, ResourceSat y MODIS utilizando software ENVI 5.3. Además, se realizó una delimitación de subcuencas del arroyo Tandileoufú por medio del uso de un modelo digital de elevación ALOS PALSAR (10 m) y utilizando el módulo hydrology (herramientas dirección de flujo, puntos de desagüe y acumulación) del software Arcmap 10.5. Los softwares utilizados fueron adquiridos con fondos propios del CAPP.
3. (*) Realización de ensayos de bombeos correspondientes a perforaciones de las estaciones de balance de energía EM 33 (Egaña) y EM47 (Ayacucho). Los ensayos se realizaron a un caudal de entre 5.000 y 10.000 l/h. Durante el ensayo se midieron el ascenso y descenso del nivel dinámico, las conductividades y temperatura en distintos tiempos con sonda. Además al finalizar el ensayo se tomó una muestra de agua para ser analizada en el laboratorio del IHLLA. (<http://www.ihreda.com.ar/2017/02/10/100217-finalizan-los-ensayos-de-bombeo-en-perforaciones-de-la-1era-etapa/>).
4. (*) Realización de aforos sistemáticos (~ 20) en el arroyo Tandileoufú a partir del sensor FlowTracker (Velocímetro Acústico Doppler) donde estará ubicada la estación EM43 con el propósito de realizar una función de crecida del cuerpo de agua (h/q), y conocer el comportamiento en situaciones extremas de inundaciones y sequías (<http://www.ihreda.com.ar/2017/08/14/14082017-aforos-en-la-cuenca-de-arroyo-tandileoufu/>).
5. (*) Colaboré en la formación de descarga de datos de satélite, uso e instalación de softwares de procesamiento y cálculo de índices espectrales (NDVI) a partir de imágenes de satélite y a campo de la becaria de doctorado CIC. María Florencia Degano (<http://www.ihreda.com.ar/2016/06/30/30062016-incorporacion-de-becarios-cic/>).
6. (*) Seguimiento y control de obra la sala de seguimiento y control de inundaciones y sequías, integrando tareas de revisión de planos y verificación en obra. Gestión de presupuesto para muebles y materiales de construcción no contemplados en pliegos de obra. (<http://www.ihreda.com.ar/2016/11/23/23112016-avanza-la-construccion-la-sala-de-seguimiento-y-control-de-inundaciones-y-sequias/>).
7. (*) Actualicé permanentemente la página web IHREDA(<http://www.ihreda.com.ar/noticias/>).
8. Gestioné trámites administrativos ante empresas participantes en concurso de precios 04/2016 "Servicio de Montaje y Relevamiento de Niveles Freáticos 2da Etapa. Las empresas que participaron son: RF Perforaciones, Energol Group, Don Angel Perforaciones.

5. (*/**) Realice salida de campo para la obtención de firmas espectrales utilizando el espectroradiómetro SVC 1024i (VNIR) en parcelas experimentales de INTA Balcarce para el seguimiento de cultivos de maíz con diferentes tratamientos de fertilización. Instrumental adquirido con fondos CAPP IHREDA.
9. (**/****) Se continuó con el perfeccionamiento y puesta a punto del lisímetro de pesada digital de registro continuo ubicado en la parcela experimental del campus UNCPBA (37° 19' 7.8"S; 59° 4' 42.4"O, 214 m). (detalles de la construcción, operación y datos pueden encontrarse en Anexos- PPS Farañan Adán).
10. (**/****) Realicé la descarga y procesamiento de datos de satélite ResourceSat 2 para el sensor LISS3-4 y AWiFS del Centro Nacional de Teledetección (NRSC), Agencia Espacial India (ISRO). Los datos fueron descargados del servicio geológico de los Estados Unidos a partir de la plataforma GloVis (<https://glovis.usgs.gov/>). El procesamiento de los datos se realizó a partir del cálculo de radiancia ($Wm^{-2}sr^{-1}$) a tope de atmosfera (TOA) que posteriormente fue traducido a valores de reflectividad de superficie (TOC) usando corrección atmosférica Dark Object Substraction.
11. (**/****) Realicé pedidos de adquisición de imágenes Pleiades se realizan a través de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). También se realizaron correcciones geométricas y radiométricas el propósito de obtener un producto satelital en magnitud física de superficie. Posteriormente, fueron comparados con datos de satélites provenientes de sensores SPOT 6 y 7.
12. (**/****) Realice la planificación y gestión de ensayo de campo con radiómetro netos CNR 4 Campbell y espectroradiómetro SVC 1024i, entre otros; con el propósito de observar y conocer el comportamiento espectral diferentes cubiertas naturales/antrópicas en diferentes sectores del espectro electromagnético. Además, se pretende validar datos de satélites disponibles y proponer nuevos algoritmos.
13. Gestión y preparación de datos meteorológicos provenientes de la estación de balance de energía (37° 19' 7.8"S; 59° 4' 42.4"O, 214 m) ante la solicitud de los mismos por parte de investigadores y becarios de centros CIC-CONICET.
14. Finalicé con la construcción de lisímetro de pesada digital ubicados sobre una parcela experimental en el campus de la Universidad Nacional del Centro (37° 17' 7"S; 58° 56' 49"O, 214 m) (Ver Anexos). Se realizaron mejoras estructurales, mantenimiento y descarga de datos de 2 lisímetros de pesadas.
15. Asistí en la formación de programación de unidades de almacenamiento de datos Campbell y uso del software LoggerNet a los personales de apoyo Christian Mancino y Matias Silicani. Además, realicé la descarga de datos en estaciones meteorológicas y de balance de energía (EBE) durante el periodo de licencia del personal a cargo.
16. Adquirí conocimiento de manejo y procesamiento de firmas espectrales adquiridas por el Espectroradiómetro SVC 1024i a partir del uso de diferentes softwares como: Matlab (Field Spectroscopy Facility Post Processing Toolbox) basado en Field Spectroscopy Facility (NERC) y R (readASD).

9. OTRAS ACTIVIDADES

9.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

1. **2016.** Rivas, R., **Bayala, M.**, Carmona, F., Holzman, M., Degano, M.F., Mancino, C. **“Adaptación del Modelo de Rivas y Caselles para el cálculo de la Evapotranspiración con datos del Producto MODIS MYD11A2”.** XVII Simposio Internacional en Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica organizado por la Sociedad Latinoamericana de Especialistas Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial.
2. **2017.** Faramiñan, A., Carmona, F., Rivas, R., **Bayala, M.** **“Medida Directa de la Evapotranspiración por Medio de un Lisímetro de Pesada Digital”.** XXVII Reunión Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad de la Plata.
3. **2017.** Ibarlucia, D., Rivas, R., Mancino, C., Carmona, F., Cazenave, G., **Bayala, M.**, Holzman, M., Degano, F., Faramiñan, A., Olivera, P., Silicani, M., Vives, L. **“Desarrollo e Implementación de un Sistema Automático para el Monitoreo de Eventos Hidrológicos Extremos”.** XXVI Congreso Nacional del Agua, Córdoba, Argentina.
4. **2017.** Ibarlucía, D., Carmona, F., Mancino, C., **Bayala, M.**, Silicani, M. Rivas, R. **“Red de Monitoreo de Eventos Hidrológicos Extremos en la Vertiente del Río Salado, Provincia de Buenos Aires”.** Presentado en el Cuarto Congreso Científico y Tecnológico CIC.
5. **2017.** Faramiñán, A., Carmona, F., Rivas, R., **Bayala, M.**, Scasso, M. **“Medidas de Registro Continuo con un Lisímetro de Pesada para Monitorear la Evapotranspiración Real”.** Presentado en el Cuarto Congreso Científico y Tecnológico CIC.

9.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

1. **Fotogrametría con Drones en la Práctica.** Entienda los conceptos básicos y vea como utilizar la aerofotogrametría en la práctica. 30 de Agosto de 2016.
2. Aprender la planificación, operación y adquisición de imágenes de vehículo aéreo no tripulado (VANT) de precisión llamado eBee de la empresa SenseFly equipado con cámaras RGB y NIR, perteneciente al Área de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica del Ministerio de Producción Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes (<http://cartogis.corrientes.gov.ar>), Corrientes; desde el 24 al 28 de Octubre de 2016. Las actividades realizadas fueron: Planificar vuelos de dron eBee con software eMotion, realizar dos salidas de campo para obtener imágenes de alta resolución (HR- High Resolución), obtener datos de campo con sensores en tierra (SRS-NDVI Decagon), procesamiento de imágenes HR dron con software Pix4D Mapper. Validar espectralmente la información HR con los datos obtenidos en el terreno (Ver informe resumido en Anexos).
3. **Agricultural Drone Mapping 101.** From drone images to Farming Management Information Systems (FMIS). Conferencista Marc Desgrodeilliers (Ag Leader) y Thijs Rensik (Pix4D). 31 de Mayo de 2017.

4. **Introducción al Radar de apertura sintética (Synthetic Aperture Radar)**, curso dictado por NASA Applied Remote Sensing (ARSET) training. Esta capacitación en línea se enfocó en desarrollar las habilidades necesarias para adquirir y entender datos de SAR y también aplicaciones potenciales. También en la interpretación la información en imágenes de SAR, reconocimiento de distorsiones que necesitan corregirse, manejo del PolSAR y la información proporcionada por las diferentes polarizaciones. Se desarrolló durante el miércoles 28 de junio, jueves 29 de junio, miércoles 5 de julio y jueves 6 de julio de 2017. Acreditación Pendiente.
5. **Remote Sensing of Drought**, curso dictado por NASA Applied Remote Sensing (ARSET) training. Temario principal basado en el monitoreo de condiciones de sequía a partir de datos de satélites. Evaluación de impactos en el ecosistema usando variables biofísicas como la precipitación, la humedad del suelo y los datos de vegetación. La capacitación proporcionó una visión general de la clasificación de la sequía, así como una introducción a las herramientas basadas en la web para la vigilancia y visualización de la sequía. Se desarrolló durante el miércoles 12 y 19 de julio de 2017. Acreditación Pendiente.

9.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

1. **Jornada con Municipios pertenecientes de la cuenca vertiente sur del río Salado** .El IHLLA organizó con la cooperación de la Jefa de la región V de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires una reunión con los municipios que integran la cuenca Vertiente sur del río Salado y que se verán favorecidos por el proyecto Fonarsec N° 19: "Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires". Los municipios invitados fueron de Tandil, Olavarría, Rauch, Tapalqué, Pila, Gral. Alvear, Ayacucho y Azul, y el encuentro se realizó en la sala auditorio de la biblioteca central de la UNCPBA en la ciudad de Tandil el 10 de agosto de 2016. (<http://www.ihreda.com.ar/2016/08/10/reunion-municipios-de-la-cuenca-vertiente-sur-del-rio-salado/>).
2. **Jornada sobre Inundaciones en la Provincia de Buenos Aires, Causas y Consecuencias**. Jornada de Divulgación sobre Inundaciones en la Provincia de Buenos Aires, Causas y Consecuencias, organizada por la secretaría de extensión de la la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires. La premisa principal fue como entenderlas, hasta dónde y cómo prevenirlas, como adaptarse. Realizadas el día 17 de Mayo de 2017, Tandil. (<http://www.ihreda.com.ar/2017/05/17/17052017-jornada-sobre-inundaciones-en-la-provincia-de-buenos-aires-causas-y-consecuencias/>).
3. **Jornadas Argentinas en Ambiente y Salud**. Organizadas por el Doctorado en Ciencias Aplicadas, mención Ambiente y Salud, Facultad de Ciencias Exactas UNCPBA. El encuentro se realizó el 18 y 19 de Mayo de 2017 en el Auditorio de la Biblioteca Campus Universitario, Tandil. En el marco de esta jornada se expusieron posibles líneas de investigación y se realizó un taller de tesis doctoral. (<https://www.exa.unicen.edu.ar/es/estudios-posgrado/doctorado-ciencias-aplicadas-mencion-ambiente-y-salud/jornadas-anales>).
4. **Estación Ciencia Balcarce**. Realizado el 29, 30 de Junio y 1 de Julio de 2017 en el Centro de eventos Salamone, Balcarce. Evento de divulgación científica organizado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Buenos Aires. En dicho evento se presentó el prototipo de estación de monitoreo ambiental desarrollado por la CIC/IHLLA-

10. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

11. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. (En este punto se indicará todo lo que se considere de interés para una mejor evaluación de la tarea cumplida en el período).

1. Evaluador de tesis de grado ***“Estimación de la Necesidad Hídrica del Cultivo de Papaya (Carica Papaya) a partir de Sensores Remotos”***. Estudiantes de grado **Norma Constanza Jurado Rodríguez y Mario Andrés Soto Valencia** de la carrera Ingeniero Topográfico de la Universidad del Valle, Colombia. Director: Francisco Luis Hernández (Docente y Director del Grupo de Investigación en Percepción Remota GIPER), Sustentación Pública día 28 de Agosto de 2017.
2. Revisor del manuscrito ***“Assessment of soil moisture using Land Surface Temperature retrieval from Landsat 8 data in semiarid environment”***. Letter TRES-LET-2017-0186, International Journal of Remote Sensing, 30 de Mayo de 2017.

12. ANEXO