

**BAYALA MARTIN IGNACIO**  
**Informe Científico-Tecnológico**  
**Período 2017 - 2018**

## 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 2017-2018

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: Febrero .....Año: 2013

ACTUAL: Categoría: Profesional Adjunto .....Mes: Febrero .....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 - 2018. (\*)

b) **Pronóstico anticipado de rendimiento de maíz con modelos basados en redes neuronales artificiales e índices obtenidos por teledetección**. Cod Incentivos:15/A562: Cod subsidios:AGR558/18. Director: Andrea Irigoyen (Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP), Co-director: Dr. Raúl Rivas (IHLLA) *Periodo: 01/01/2018-31/12/2019* (\*\*)

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. (\*\*\*\*\*)

f) **Teledetección activa y pasiva de la radiación solar para el estudio de la nubosidad y su contribución en la sociedad (RadSolAr)**. PICT-2017-4135. Director: Wolfram, Elian, Co-Directores: Orte, Facundo y Carmona, Facundo. Período: 2017-2020. (\*\*\*\*\*)

#### 4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Raúl Eduardo Rivas.  
Cargo Institución: Investigador Principal CIC,  
Dirección: Calle:

Dirección Electrónica:

#### 5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Usunoff".  
Dependencia: Comisión de Investigaciones Científicas-UNCPBA-CONICET.  
Dirección: Calle: Paraje Arroyo Seco. N° SN  
Ciudad: Tandil C. P: 7000.Prov: Buenos Aires. Tel: 249-4385520 (int:1).

#### 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 QUE DESARROLLA (Descripción para el repositorio institucional).

Las actividades del periodo 2017-2018 se centraron en la realización de 7 campañas para la caracterización radiométrica y estimación de variables biofísicas (albedo, humedad de superficie) en diferentes coberturas y su relación de datos de satélite (Landsat 8, Sentinel 2, spot 6-7). Realice minería de datos, procesamiento y análisis de nueva información satelital (Sentinel 3-5, etc) y productos de precipitación (CHIRPS, etc) que actualmente son utilizados en investigaciones y servicios I+D+i. Se continuo con la generación productos espaciales para el monitoreo continuo de las inundaciones y sequías en la Provincia de Buenos Aires. Publiqué 1 artículos en revistas indexadas y 6 trabajos en congresos nacionales (CONCIC) e internacionales (IEE Argencon 2018). Colaboré en la formación en sensores terrenos y remotos del becario de entrenamiento doctoral CIC María Florencia Degano y Paulo Olivera. Finalmente, realice la coordinación y ejecución de las licitaciones para la compra de muebles, sillones, alarma y conexiones de red para la sala de monitoreo IHREDA.

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. (\*\*) Realicé 7 salidas de campo donde se adquirieron 131 respuestas espectrales de diferentes coberturas de suelo (maíz, girasol, trigo, avena, suelo desnudo). Las medidas se realizaron a partir del espectroradiómetro SVC 1024i (0.35 a 2.5  $\mu\text{m}$ ) en establecimiento agroindustrial "La Campana" (37°17'10.19"S, 58°56'40.83"O), parcelas experimentales veterinarias UNCPBA (37°19'9.84"S, 59°4'49.92"O). El espectroradiómetro HR-1024i (<http://www.spectravista.com/hr-1024i/>) cubre el rango espectral en las longitudes de onda correspondiente a la región Ultra Violeta, Visible e infrarrojo cercano (NIR) y medio (SWIR) desde los 350 a 2500 nm. El sensor tiene una resolución espectral de aproximadamente tres nanómetros en el visible, nueve nanómetros de NIR, y seis nanómetros de la SWIR. El SVC utiliza fotodiodo de silicio y dos de Indium Gallium Arsénico (InGaAs). Complementariamente, se realizaron medidas de temperatura de superficie y humedad de suelo con el objetivo de establecer las relaciones entre las características espectrales de las cubiertas analizadas y proponer ecuaciones de albedo operativas para diferentes misiones de satélites ópticos disponibles actualmente (Sentinel 2, Landsat 8, MODIS, ResourceSat, Spot 6-7), además, estudiar la relación empírica entre la humedad del suelo con las diferentes longitudes de onda. 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).
2. (\*) Formé en instrumentación de campo (SVC1024i, piranómetro CMP3, Radiómetro térmico Everest) a las becarias doctorales María Florencia Degano y Paulo Olivera. También se las instruyó en la descarga, procesamiento y post-procesamiento (clasificaciones supervisadas y No supervisadas) de imágenes Landsat 8 y Sentinel 2. (<https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/7098>).
3. (\*) Seguimiento y control de obra la sala de seguimiento y control de inundaciones y sequías a partir realización y gestión de los concursos de precios en compra de propiedades muebles (escritorios, cocina, baños, sillones, portones), sistema de seguridad (alarma), cableado e instalación red de fibra óptica, router y model wifi.
4. (\*) Se continuó con la elaboración de productos 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 encuentra en desarrollo una plataforma de productos satelitales para alerta y respuesta a emergencias IHREDA a partir de la plataforma Google Engine.
5. (\*) Realicé un modelo digital de superficie (DSM) y modelo digital del terreno (DTM) a partir de imágenes triestéreo Pleiades utilizando softwares como PCI Geomática, ENVI 5.3. con el propósito de generar un producto altimétrico de alta resolución (0.5 m) en la vertiente sur del río salado.
6. (\*) Se continuó con la actualización permanentemente la página web IHREDA (<http://www.ihreda.com.ar/noticias/>).

7. (\*\*\*/\*\*\*\*) Colaboré en la realización y montaje del lisímetro de pasada automático que funcionará en la parcela experimental del edificio IHREDA (pozo, conectividad con edificio lhreda). Además, realicé el desarme y traslado 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) a la nueva parcela experimental (37°19'13.75"S- 59° 4'57.24"O). (Detalles de la construcción, operación y datos pueden encontrarse en <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/7100> - Práctica profesional supervisada y tesis de grado de Farañan Adán).
9. Realicé la programación módulo para el cálculo de biomasa llamado "BIOMAP" utilizando el lenguaje de programación Interactive Data Lenguaje (IDL). Este módulo permite obtener productos satelitales de biomasa utilizando datos de 8 y 16 días NDVI y LST del sensor MODIS (MOD13Q1 y MOD11A2). El mismo se realizó para el proyecto I+D+i Investigación, Desarrollo e Innovación en Aplicaciones Espaciales Río Negro (PIDIAE-RN) (Ver 3d informe PAI 2015-2016).
10. Descarga y procesamiento de datos de precipitación CHIRPS (<http://climateengine.org/>) desde 2001-2017 con resolución temporal de mensual, 1 y 5 días para 10 subcuencas perteneciente a la cuenca salar 3 Quebradas (Catamarca), periodo considerado 2001-2017. El procesamiento estadístico se realizó a partir del software R. (Ver informe Anexos). Además, se adquirieron 130 firmas espectrales del salar que sirvieron para caracterizar el albedo de la superficie, que fueron correlacionados con productos de albedo estimados con Landsat 8 para la misma fecha. Estos datos fueron utilizados definir un algoritmo para la estimación de la evaporación del salar.
11. 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.

Nota: la numeración con asteriscos hacen referencia a los proyectos citados en el punto 3.

## 9. OTRAS ACTIVIDADES

### 9.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

2018 Carmona, F., Holzman, M., Rivas, R., Degano, F., Kruse, E., **Bayala, M.** **“Evaluación de dos modelos para la estimación de la evapotranspiración de referencia con datos CERES”**. Revista de Teledetección, Asociación Española de Teledetección, 51, 1-16, ISSN: 1133-0953, EISSN: 1988-8740. <https://doi.org/10.4995/raet.2017.9259>.

2018 Castets, F., Maestri, M.L., **Bayala, M.**, Canziani, G. **“Análisis comparativo de cinco métodos de procesamiento para calcular área de lagunas pampeanas a partir de imágenes satelitales Landsat”**. VIII Congreso Argentino de Limnología, del 16 al 20 de Septiembre de 2018, Luján, Buenos Aires Argentina (<http://www.viiicongresoargentinodeлимnologia.com.ar/>).

2018 Piñuela, F., Niclós, R., Sánchez Tomás, J.M., Coll, C., Degano, M.F., Rivas, R.E., **Bayala, M.** **“Analysis of disaggregation techniques applied to satellite images for the estimation of surface thermal parameters at different scales”**. IEEE ARGENCON 2018, San Miguel de Tucumán, Argentina. Junio 6-8 de 2018.

2018 Olivera Rodriguez, P., Rivas, R., Holzman, M.E., **Bayala, M.** **“Water footprint of the soybean crop from satellite data in the Center Southeast of the Argentine Pampas”**. IEEE ARGENCON 2018, San Miguel de Tucumán, Argentina. Junio 6-8 de 2018.

2017 Ibarlucía, D., Rivas, R., Mancino, C., Carmona, F., Cazenave, G., **Bayala, M.**, Holzman, M.E., Degano, F., Faramiñán, 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. (<https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/6842>).

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. <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/6753>

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. (<https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/6751>).

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.

- a) Curso doctoral **“Procesamiento de Imágenes de Satélites”**, Doctorado en Ciencias Aplicadas Mención Ambiente y Salud (2018), Equipo Docente: Dr. Rubén S. Wainschenker, Dr. José M. Massa, Dra. Paula M. Tristan. Carga horaria total: 60 horas. Primer Cuatrimestre de 2018. El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno adquiera destrezas en el reconocimiento e identificación de cubiertas terrestres a partir del estudio de las imágenes satelitales. Así como en el manejo de herramientas de Clasificación y/o Clusterización de Datos. (Más información en [https://www.exa.unicen.edu.ar/sites/default/files/procesamiento\\_de\\_imagenes-wainschenker.pdf](https://www.exa.unicen.edu.ar/sites/default/files/procesamiento_de_imagenes-wainschenker.pdf)).



- b) Curso-Taller **“Operación y Configuración de Datalogger Campbell SCI”** a cargo de Tec. Esp. Matias Silicani y el Lic. Christian Mancino (IHLLA) y Ing. Kevin Randall (Campbell Scientific), a los 3 días del mes de octubre de 2017 (11 horas reloj), Tandil, Buenos Aires, Argentina.
- c) Curso-Taller **“Espectroradiómetro SVC 1024i” a cargo de Ing. Cristian Boaglio (Laseroptics S.A)**, los días 14 y 15 de marzo de 2018 (16 horas reloj), Tandil, Buenos Aires, Argentina.
- d) Curso Teledetección de **Radar de Apertura Sintética (SAR)**, dictado por SUR ACADEMY dentro del marco de Formación a distancia, Junio 2018. SUR Emprendimientos Tecnológicos, Dictado por: Dr. Ing. Sebastian Balbarani, MSc. Lic. Santiago Seppi.

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).

- a) Beca para la Escuela de Primavera en teledetección: **“El radar SAR como herramienta de monitoreo del ambiente y la producción”**, del 10 al 21 de Septiembre 2018, Universidad de Córdoba (UNC), Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Córdoba, Argentina. Financiamiento a través del Centro latinoamericano de formación interdisciplinaria (CELFI), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Presidencia de la Nación. (<http://www.celfi.gob.ar/programas/detalle?p=104>).
- b) **Estación Juego Tandil.** Realizado del 18 al 22 de Julio de 2018 en el Centro Cultural Universitario UNCPBA, Tandil. 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-REDIMEC-ADA.  
(<http://www.ihreda.com.ar/2018/07/23/23718-presentacion-de-estand-ihreda-en-estacion-ciencia-tandil/>)  
(<http://m.facebook.com/story.php?storyfbid=191629367867063&id=1465688970406205&ref=bookmarks>).
- c) Taller **“Recurrencia de inundaciones en la cuenca del rio salado”**. Organizado por Autoridad del Agua (ADA) y Universidad de Princeton, 7 de Septiembre de 2017, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

## 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).

- a) Servicio I+D+i **“Estimación de la evaporación a escala de cuencas y en el salar 3 Quebradas”** proyecto Lito, empresa Neo Lithium. Integrantes participantes: R. Rivas, C. Mancino, F. Carmona, **M. Bayala**. Análisis de información y datos ambientales antecedentes y actuales de precipitación (Datos CHIRPS), descarga, procesamiento y generación de productos de albedo, temperatura y evapotranspiración real a diferentes escalas espacio temporales, valoración del error de estimación. Visita al lugar de proyecto 3Q con adquisición de 131 firmas espectrales y térmicas tomadas con espectroradiómetro SVC 1024i.
- d) Servicio I+D+i **“Uso de Imágenes VHR Pleiades para la Estimación de Daño en invernaderos; Provincia de Corrientes”** Proyecto “Adaptación y Resiliencia de la agricultura familiar del NEA ante el impacto del cambio climático y su variabilidad. Unidad



para el Cambio Rural (UCAR), Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación. Consultor Externo Tipo II. El objetivo principal fue el desarrollo de nuevas técnicas de estimación de la afectación por daño en invernaderos hortícolas a partir de datos de satélites ópticos de alta resolución espacial e imágenes de drones.

- e) Participación en la redacción de la documentación para participar en el Premio Balseiro 2017 categoría “Grupo de Trabajo IHREDA periodo 2015-2016 (<http://www.forocytp.org.ar/premios-balseiro-2017-edicion-xv/>).