



I CONGRESO PARAGUAYO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

VI SEMINARIO DE MEDIO AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

Libro de resúmenes

Pilar, 24, 25 de octubre de 2018

Autoridades Universidad Nacional de Pilar

Rector: Prof. Dr. Víctor Ríos

Vicerrector: Prof. Dr. Adolfo Villasboa Romañach

Miembros del Consejo Superior Universitario

Autoridades Facultad de Ciencias Aplicadas

Decano: Prof. Lic. Jorge Fornerón

Vice Decano: Prof. Ing. Rogelio Encina

Miembros del Consejo Directivo

I Congreso Paraguayo de Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible

VI Seminario de Desarrollo Sostenible

Comité Organizador

Presidente del 1er Congreso de Ingeniería Ambiental: MSc. Lida Ramoa de Guerrero

Presidente del VI Seminario: Ing. Carlos Aníbal Duarte

Presidente Honorario: Lic. Jorge Fornerón

Secretario Administrativo: Lic. Fernando Arce

Miembros

MSc. María Elena López de Silva

MSc. Emilio Sisul

MSc. Ernilda Vera

MSc. Celina Paredes

Lic. Arnaldo Duré

MSc. Ronald López

Comité Científico

Dra. Nélide Soria Rey

Dra. Fátima Méreles

Dra. Rosa Degen

MSc. Cresencia Barrios

MSc. Elida Duarte

Estimados Participantes:

El Instituto de Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar ha decidido organizar el I CONGRESO PARAGUAYO DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE y el VI SEMINARIO MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, como un medio para crear un espacio que permita el intercambio de experiencias de profesionales y estudiantes, nacionales y provenientes del extranjero, considerando que la enseñanza de la Ingeniería Ambiental es la herramienta que puede permitir el desarrollo sustentable, ya que la misma se desarrolla en unidades académicas ubicadas en zonas con hábitats tan diversos, lo que nos permite promover el desarrollo e innovación de las tecnologías ambientales para resolver problemas ambientales, utilizando un enfoque trans disciplinario, en beneficio de la sociedad.

Este evento, pretende promover la generación y consolidación de información científica relacionada a los principales temas que demanda el país, identificados en la visión del plan 2030, combinando crecimiento económico inclusivo con sostenibilidad ambiental, donde el manejo sostenible de residuos urbanos e industriales pasan a ser parte de importante de las metas. Nuestro encuentro pretende difundir la información que sirva en la toma de decisiones.

Esperamos que la presencia de todos ustedes contribuya en el intercambio y generación de propuestas de trabajo entre los profesores y alumnos de las diversas Unidades Académicas de nuestro país.

Gracias por su presencia y disfruten del evento y los atractivos de nuestra ciudad de Pilar.

Comisión Organizadora

PROGRAMA – DÍA MIÉRCOLES 24 DE OCTUBRE DE 2018

Áreas temáticas	Hora	Tema	Disertante
	08:00	ACREDITACIÓN	
		COLOCACIÓN DE PÓSTER	
	09:00 a 09:40	La conservación ambiental	Representante ITAIPÚ
INICIO DEL CONGRESO Y SEMINARIO			
Cambio Climático	09:45 a 10:05	Educación y Cambio Climático	Nora Giménez
	10:10 a 10:30	El Cambio Climático en la percepción de los Habitantes del Departamento de Ñeembucú – Paraguay	Danilo Salas
	10:35 a 10:55	Importancia de la composición de alimentos hacia la seguridad alimentaria	Laura Mereles
	11:00 a 11:20	Estado de conservación del yata'i (Butia paraguayensis (Barb. Rodr.) L.H. Bailey) en el Dpto. de Ñeembucu, Paraguay	Tomás Ríos
	11:25 a 11:45	Gestión de Riesgos Ambientales en el Departamento de Ñeembucú	Fabián Ojeda
	11:50 a 12:00	Preguntas	
	12:00 a 14:00	PRESENTACIÓN DE PÓSTER	
Turismo y Desarrollo Sustentable	14:00 a 14:20	Aplicaciones de la Geotecnología Enel Análisis de Paisaje	Fabiana Arévalos
	14:25 a 14:45	Turismo Científico	Oscar Rivas
	14:50 a 15:10	La enseñanza de las ciencias y el turismo	Nélida Soria Rey
	15:15 a 15:35	Preservación de los bienes culturales	Silvana Troche
	15:40 a 16:00	Estudio comparativo de cultivos en los Departamentos de Itapúa, Misiones y Ñeembucú. Probabilidades y Posibilidades del Departamento.	José Carlos Galeano
	16:00 a 16:10	Preguntas	
	16:10 a 16:20	PRESENTACIÓN DE PÓSTER	
Legislación política y justicia ambiental	16:20 a 16:40	Mitigación Ambiental: Cumplimiento de la medida compensatoria	Representante del Ministerio del Ambiente
	16:45 a 17:05	Justicia Ambiental en el Departamento de Ñeembucú	Víctor José Encina
	17:10 a 17:30	Hechos Punibles contra el medio ambiente	Miriam de Formichelli
	17:30 a 17:40	Preguntas	
	17:40 a 18:00	Receso	

VI Seminario de Desarrollo Sostenible
I Congreso Paraguayo de Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible

Áreas temáticas	Hora	Tema	Disertante
PROGRAMA INAUGURAL	19:00	Acto inaugural	
		Himno Nacional a cargo del Instituto de Bellas Artes de la Facultad de Ciencias Aplicadas – UNP	
		Palabras de Bienvenida a cargo del Decano FCA – UNP Prof. Lic. Jorge Tomás Fornerón Martínez	
		Palabras de apertura de la Presidenta del I Congreso Paraguayo de Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible y VI Seminario Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, MSc. Lida Ramoa de Guerrero	
		Palabras de cierre a cargo del Sr. Rector de la UNP Dr. Víctor Ríos Ojeda, Presidente del Consejo de Universidades Públicas del Paraguay y Senador de la Nación	
		Conferencia de João Marques: Residuos Sólidos: de la generación a la disposición final	
		Momento artístico	
		Brindis de bienvenida	

PROGRAMA – DÍA JUEVES 25 DE OCTUBRE

Áreas temáticas	Hora	Tema	Disertante
	08:00	ACREDITACIÓN	
		COLOCACIÓN DE PÓSTER	
	08:00 a 08:40	Conferencia: Los humedales del Paraguay	Fátima Mereles
	08:40 a 08:50	Preguntas	
	08:50 a 09:00	Receso	
Agua, Humedales y Desarrollo Urbano	09:00 a 09:20	La gestión integrada de recursos hídricos como herramienta de construcción de políticas públicas del agua	Carmen Rojas
	09:20 a 09:40	Agua virtual como herramienta de gestión	María del Carmen Álvarez
	09:40 a 09:50	Caracterización físico química del agua subterránea en diferentes ciudades de Paraguay	Diana Diez Pérez
	09:50 a 10:10	Batimetría como herramienta para la caracterización de suelos. Ejemplo: complejo lago Ypoa	Oscar Alfonso
	10:10 a 10:20	Preguntas	
	10:20 a 11:00	Receso	

Libro de Resúmenes

Áreas temáticas	Hora	Tema	Disertante
	11:00 a 11:20	Uso de parcelas permanentes como herramienta en la conservación vegetal	Lidia Pérez de Molas
	11:20 a 11:40	Amenazas para la conservación de las plantas medicinales acuáticas y palustres	Rosa Degen de Arrúa
	11:40 a 12:00	Anfibios y Reptiles de los Humedales de Ñeembucú	Martha Motte
	12:00 a 12:20	Servicios ambientales para un ambiente sostenible	Cecilia Pizzurno
	08:50 a 09:00	Receso	
Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	09:00 a 09:20	La gestión integrada de recursos hídricos como herramienta de construcción de políticas públicas del agua	Carmen Rojas
	09:20 a 09:40	Agua virtual como herramienta de gestión	María del Carmen Álvarez
	09:40 a 09:50	Caracterización físico química del agua subterránea en diferentes ciudades de Paraguay	Diana Diez Pérez
	09:50 a 10:10	Batimetría como herramienta para la caracterización de suelos. Ejemplo: complejo lago Ypoa	Oscar Alfonso
	10:10 a 10:20	Preguntas	
	12:40 a 14:00	EXPOSICIÓN DE PÓSTERS	
Tecnología y Contaminación Ambiental	14:00 a 14:20	Patrones de microclima para cultivos urbanos	Héctor Arguello
	14:20 a 14:40	Tecnología Ambiental y su influencia en la contaminación hídrica	Lilian Mabel Casco Chamorro
	14:40 a 15:00	Aplicación del NDVI a la identificación de unidades florísticas y seguimiento de la fenología en humedales	Víctor Porillo
	15:05 a 15:25	Utilización de la tecnología en el Desarrollo Sostenible	Carlos Mora Stanley
	15:30 a 15:50	Evaluación de índices espectrales derivados de sensores remotos para la caracterización de ambientes de humedales	Miguel Delpino
	15:50 a 16:00	Preguntas	
	16:00 a 16:30	Receso	
	16:30 a 16:50	Aprovechamiento de Residuos Metálicos Industriales	Rubén Fornerón
	16:55 a 17:15	Gestión de residuo: perspectivas y realidades	Claudia Céspedes
	17:15 a 17:35	Gestión de residuos sólidos	João Marques
	17:40 a 18:00	Preguntas	
	17:10	El Genoma del Trigo al Descubierta, Tecnología y Ciencia	Sergio Gálvez
			Cierre del Evento

PRESENTACIÓN POSTER: MIERCOLES 24 DE OCTUBRE

PP01	Estudio comparativo de emisiones de dióxido de carbono y viabilidad económica por la implementación de vehículos eléctricos en Paraguay	Edgar Arturo Nery Huerta Espinola; Frutos González OD; Bordón Gadea JC.	Cambio Climático
PP02	El Bovino Criollo de Ñeembucú: Una Nueva Raza Bovina Local del Paraguay Adaptada a los Humedales de la Zona	María Inés Rodríguez, Lorena Núñez, Liz Centurión, Lino Ramirez, Raquel Gómez, Guillermo Souto, Roberto Martínez-López	Turismo y Desarrollo Sustentable
PP03	El Cerdo de los humedales del Ñeembucú: Zoogenética local en situación de riesgo de extinción?	María Inés Rodríguez Lorena Núñez, Liz Centurión, Raquel Gómez, Guillermo Souto, Roberto Martínez-López	Turismo y Desarrollo Sustentable
PP04	Construcción Sostenible en Latinoamérica. Caso de estudio: Asunción	Edda Lorena Alcaraz Fleitas, Rosalía Fariña Cardozo, Mariella B. Galeano	Turismo y Desarrollo Sustentable
PP05	Trasplante de árboles de cítricos de más de cinco años	Martín Ocampo, Adrián Barreto, Marcelo Coronel y Sebastián Escobar	Turismo y Desarrollo Sustentable
PP06	Calentador de agua mediante radiación solar	Martín Ocampo, Adrián Barreto, Marcelo Coronel y Sebastián Escobar	Turismo y Desarrollo Sustentable
PP07	Tratados, acuerdos y convenios internacionales sobre medio ambiente suscritos por la República del Paraguay	Julio César López Fretes, David Caballero Merlo, Javier Numan, David Guerrero Orellana y Rocío Jazmín Vega Muniagurria	Legislación y Políticas públicas
PP08	Análisis del agua residual del hidrofilitado de <i>Gossypium hirsutum</i> L. “algodón, mandyju”. Ybycuí. Paraguay	Claudia Céspedes	Agua Humedales y Desarrollo Urbano

Libro de Resúmenes

PP09	Evaluación de tolerancia a Cromo VI de bacterias rizosféricas asociadas a <i>Eichhornia crassipes</i>	Camila B. Ayala Pintos, Igor A. Fernández Ozuna, Tania A. González Santacruz, Tomás R. López Arias	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP10	Monitoreo del humedal del río salado perteneciente a la cuenca del Lago Ypacarai con enfoque geográfico-ambiental	Luis A. Morínigo López, Magali M. Alvarenga Rolón, Jenny R. Dávalos, Rosalía Fariña, Mariella B. Galeano, Federico Ferreira	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP11	Determinación de la variabilidad de la calidad del agua para consumo humano. Caso: B° San Vicente de la ciudad de Pilar	Adrián Barreto Bogado, Martín Ocampo, Marcelo Coronel y Sebastián Escobar	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP12	Implicancias del muestreo de datos para el monitoreo de calidad de aguas mediante sensoramiento remoto aplicado en la cuenca del Lago Ypacaraí, Paraguay	Regina León-Ovelar, Mariella B. Galeano, Rodney Rojas, Kevin Cikel, Mario Arzamendia, Derlis Gregor	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP13	Análisis del material particulado sedimentable por el sistema de filtros pasivos en la ciudad de Villeta Paraguay	Micela María Del Mar Rodríguez Oviedo	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP14	Cianobacterias y microalgas fotosintéticas en humedales artificiales de <i>Oriza sativa</i> L. del Nordeste Argentino.	Marina Forastier, Marcela Cossoli, María Pellegrini	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP15	Estadística aplicada en análisis de aguas	Cristina Soledad Maciel Godoy	
PP16	Estimación de la distribución espacial y temporal de la recarga de aguas subterráneas del acuífero Patiño	Dahiana Rocío Gamarra Cardozo	Agua Humedales y Desarrollo Urbano
PP17	Mitigación de contaminantes por detergentes y sedimentos vertidos por la acción de lavaderos urbanos en la ciudad de Pilar”	Paola Rodríguez, Sofía Machuca y Martín Ocampo	Agua, humedales, desarrollo urbano
PP18	Determinación de contenido de carbono en biomasa y suelo de Bosque Nativo característico de la compañía de Boquerón, distrito de Isla Umbú, departamento de Ñeembucú, año 2016	Cinthia Báez, Stella Mary Martínez	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP19	Importancia de los humedales del Ñeembucú en la captura de CO ₂	Nidia Carolina Fossati Davalos, Ximena Galeano	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

VI Seminario de Desarrollo Sostenible
I Congreso Paraguayo de Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible

PP20	Variación Multitemporal de aguas superficiales Caso: Parámetros físicos - Cuenca baja del Arroyo Ñeembucú	Nidia Carolina Fossati Davalos, Ximena Galeano	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistemicos
PP21	Estado de conservación de humedales del Chaco Húmedo en paisajes productivos ganaderos	Aranda Espinoza, M. Lidia; Musalem, Karim; Laño, Rafaela	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistemicos

PRESENTACIÓN POSTER: JUEVES 25 DE OCTUBRE

PP22	Conservación de especies: Raíces y rizomas empleados en medicina popular paraguaya	Rosa Degen de Arrúa, Yenny González, Mirtha González de García	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP23	Diagnóstico de fincas de producción en el área de influencia de la Reserva Natural Privada Tapytá, departamento de Caazapá	Ruth L. Sánchez Altamirano, Enrique Benítez León, Hugo Mora	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP24	Aprovechamiento del efluente de la fabricación de almidón de mandioca como sustrato para el crecimiento de probióticos	Karina M. Adrián Franco; Patricia I. Vera González; Karen P. Martínez Jara	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP25	Propuesta de indicadores de desarrollo sostenible para el distrito de Encarnación: dimensión ambiental	María Rosa Servín Nasich, Viviana M. Pacheco Figueredo, Miguel A. Servín Santa Cruz Edith J., Velázquez Haurón	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP26	Ensayos preliminares para la validación del método analítico para la determinación de sulfato en muestras de <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L. (BROMELIACEAE)	Diana Diez Pérez, Fátima Yubero, Valerio Wachholz, Yenny González, Derlysa Colmán	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP27	Caracterización de servicios ecosistémicos en paisajes productivos ganaderos en el Chaco Húmedo.	Fosco Emmanuel Gugliotta-Ruggeri Chaparro, Atilio David Gabriaguez González	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP28	Evaluación de la efectividad del “Parque Nacional Defensores del Chaco” para contener procesos de cambio de uso de suelo y vegetación	Juan Ignacio González Bedoya, Dilia R. Martínez Achucarro, Rosalía Fariña Cardozo, Mariella B. Galeano	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Libro de Resúmenes

PP29	Estimación de huella hídrica de una empresa de producción de huevos en el municipio de Villeta-Paraguay	Atilio David Gabriaguez Gonzalez, Fosco Emmanuel Gugliotta-Ruggeri Chaparro	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP30	Características de paisaje en los tramos críticos de atropellamiento de fauna silvestre en un sector de la ruta 3, Paraguay	Aurora Ortega Ruiz; Andrea Weiler	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP31	Evaluación del crecimiento de hongos en dos sustratos diferentes para aplicación como biofiltrante de Compuestos Orgánicos Volátiles	Estelvina Rodríguez Portillo; María Victoria López Pereira; Patricia Noemi Martínez Lovera; Liliana Talavera Roa	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP32	Relevamiento de la Ictiofauna de dos lagunas del Distrito de Tacuaras, Departamento de Ñeembucú – Paraguay	Viré F. Susana, Villalba Fanny, Herrera Johana	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP33	Impacto de un frigorífico sobre la calidad del agua y fauna del río Ypané a la altura de la ciudad de Belén	Meza Alexis, Jara Derlis, Echeverría Hugo, Vázquez Edgar, Martínez Liz, Villalba Paniagua, Coronel Andrea, De Giacomi Vanessa	Ecología, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
PP34	Evaluación de la capacidad degradativa asociada a la expresión enzimática endoglucanasa del neocallimastix frontalis sobre los subproductos agrícolas bagazo de caña de azúcar — <i>Saccharum officinarum</i> — y cascara de vaina de soja — <i>Glycine max</i> —	Rodney N. Ucedo Dalio; Karen P. Martínez Jara	Tecnología y Contaminación Ambiental
PP35	Potencial del proceso de pirólisis como alternativa para la valorización de residuos (endocarpio) de <i>Acrocomia aculeata</i>	María J. Ortellado, Carlos R. Echauri, José Agüero, Mariella B. Galeano, Regina León-Ovelar	Tecnología y Contaminación Ambiental
PP36	Balance de residuos acumulados en el matadero Municipal de la ciudad de Pilar	Paola Rodríguez y Martín Ocampo	Manejo de Residuos Urbanos y Políticas Publicas
PP37	Diseño del plan de gestión de residuos sólidos, desde el domicilio hasta la disposición final, para la ciudad de Pilar	Lucía Elizabeth González, Maria de los Angeles Nuñez, Mónica Raquel Ruiz, Rossana Noemí Ferreira1, Lida Ramoa de Guerrero	Manejo de Residuos Urbanos y Políticas Publicas

VI Seminario de Desarrollo Sostenible
I Congreso Paraguayo de Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible

PP38	Balance de residuo del aceite rectificador de transformadores de la ciudad de Pilar	Marcelo Coronel, Martín Ocampo, Sebastián Escobar y Adrián Barreto	Manejo de residuos urbanos y políticas públicas
PP39	Disposición a pagar por mejora en el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos, municipio de Pilar, Paraguay	Hugo M. Villalba Torres, Lyliana Gayoso de Ervin, Stella M. Amarilla Rodríguez, Hilda C. Soto Figueredo1	Manejo de residuos urbanos y políticas públicas
PP40	Análisis cualitativo del sitio de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Pilar	Gilda N, Silva Sánchez; Nicanor Antola Segovia; Arnaldo Duré Aquino	Manejo de Residuos Urbanos y Políticas Publicas
PP41	Estrategias energéticas para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles en el Paraguay: movilidad eléctrica	Victorio Oxilia, Richard Ríos, Eduardo Ortigoza, Matías Ramírez, Marco Quintana	Tecnología y Contaminación Ambiental

Contribuciones Científicas

Presentaciones Orales (PO)

- PO01 La enseñanza de las ciencias y el turismo
Nélida Soria Rey
- PO02 Hechos Punibles contra las Bases Naturales de la Vida Humana
Myriam G. de Formichelli
- PO03 La Gestión integrada de recursos hídricos como herramienta de construcción de políticas públicas del agua
Carmen Rojas
- PO04 Los humedales del Paraguay: caracterización, amenazas y estado actual
Fátima Meréles
- PO05 Anfibios y Reptiles de Humedales del Ñeembucú
Martha Motte
- PO06 Conservación de plantas medicinales acuáticas y palustres
Rosa Degen de Arrúa
- PO07 Estado de conservación del yata'i (Butia paraguayensis (Barb. Rodr.) L.H. Bailey
Tomás Ríos Otero
- PO08 Microclima en un invernadero hortícola automatizado
Héctor Arguello
- PO09 Aplicación del Normalized Difference Vegetation Index a la identificación de unidades florísticas y seguimiento de la fenología en humedales
Víctor M. Portillo S., Miguel A. Delpino A., Carlos R. Mora S
- PO10 Evaluación de índices espectrales derivados de sensores remotos para la caracterización de ambientes de humedales
Miguel Angel Delpino Aguayo, Víctor Milciades Portillo Sosa, Carlos René Mora Stanley.
- PO11 Programa de Gestión de residuos sólidos para los Municipios
Claudia Céspedes de Zárate
- PO12 Estudio del aprovechamiento de los residuos sólidos industriales de origen metálico en la ciudad de Pilar
Rubén Darío Fornerón Portillo, Sissiane Maria dos Santos Lobo
- PO13 Landfill: construction and its aspects
João Evangelista Marques Soares, Antônio Adelúzio Gomes de Azevedo, Thayanne Serpa da S. C. Bispo.
- PO14 Aplicación de la geotecnología en el análisis del paisaje
Fabiana Arévalos

- PO15 Uso de Parcelas Permanentes como herramienta en la conservación vegetal
Lidia Pérez de Molas
- PO16 Sistemas Urbanos de Drenajes Sostenibles para el Restablecimiento de las Condiciones Hidrogeológicas
Lilian Mabel Casco Chamorro
- PO17 Análisis comparativo sobre uso de suelos agrícolas y su influencia sobre la productividad en los Departamentos de Ñeembucú, Misiones e Itapúa
José Carlos Galeano Almirón

Presentaciones Poster (PP)

- PP01 Estudio comparativo de emisiones de dióxido de carbono y viabilidad económica por la implementación de vehículos eléctricos en Paraguay
Edgar Arturo Nery Huerta Espinola, Frutos González OD., Bordón Gadea JC.
- PP02 El Bovino Criollo de Ñeembucú: Una Nueva Raza Bovina Local del Paraguay Adaptada a los Humedales de la Zona
María Inés Rodríguez, Lorena Núñez, Liz Centurión, Lino Ramírez, Raquel Gómez, Guillermo Souto, Roberto Martínez-López.
- PP03 El Cerdo de los humedales del Ñeembucú: Zoogenética local en situación de riesgo de extinción?
María Inés Rodríguez, Lorena Núñez, Liz Centurión, Raquel Gómez, Guillermo Souto, Roberto Martínez-López
- PP04 Construcción Sostenible en Latinoamérica. Caso de estudio: Asunción
Edda Lorena Alcaraz Fleitas, Rosalía Fariña Cardozo, Mariella B. Galeano.
- PP05 Trasplante de árboles de cítricos de más de cinco años
Martín Ocampo, Adrián Barreto, Marcelo Coronel, Sebastián Escobar.
- PP06 Calentador de agua mediante radiación solar
Martín Ocampo, Adrián Barreto, Marcelo Coronel, Sebastián Escobar
- PP07 Tratados, acuerdos y convenios internacionales sobre medio ambiente suscritos por la República del Paraguay
Fretes López Julio Cesar David, Caballero Merlo Javier Numan, Guerrero Orellana David Jesús, Vega Muniagurria Roció Jazmin.
- PP08 Análisis del agua residual del hidrofilitado de *Gossypium hirsutum* L. “algodón, mandyju” Ybycuí. Paraguay
Claudia I. Céspedes de Zárate
- PP09 Evaluación de tolerancia a Cromo VI de bacterias rizosféricas asociadas a *Eichhornia crassipes*
Camila B. Ayala Pintos, Igor A. Fernández Ozuna, Tania A. González Santacruz, Tomás R. López Arias.

- PP10 Monitoreo del humedal del río salado perteneciente a la cuenca del Lago Ypacarai con enfoque geográfico-ambiental
Luis A. Morínigo López, Magali M. Alvarenga Rolón, Jenny R. Dávalos, Rosalía Fariña, Mariella B. Galeano, Federico Ferreira.
- PP11 Determinación de la variabilidad de la calidad del agua para consumo humano. Caso: B° San Vicente de la ciudad de Pilar
Adrián Barreto Bogado, Martín Ocampo, Marcelo Coronel, Sebastián Escobar.
- PP12 Implicancias del muestreo de datos para el monitoreo de calidad de aguas mediante sensoramiento remoto aplicado en la cuenca del Lago Ypacaraí, Paraguay
Regina León-Ovelar, Mariella B. Galeano, Rodney Rojas, Kevin Cikel, Mario Arzamendia, Derlis Gregor.
- PP13 Análisis del material particulado sedimentable por el sistema de filtros pasivos en la ciudad de Villeta, Paraguay
Micela María Del Mar Rodríguez Oviedo
- PP14 Cianobacterias y microalgas fotosintéticas en humedales artificiales de *Oriza sativa* L. del Nordeste Argentino
Marina Forastier, Marcela Cossoli, María Pellegrini
- PP15 Estadística aplicada en análisis de aguas
Cristina Soledad Maciel Godoy
- PP16 Estimación de la distribución espacial y temporal de la recarga de aguas subterráneas del acuífero Patiño
Dahiana Rocío Gamarra Cardozo
- PP17 Mitigación de contaminantes por detergentes y sedimentos vertidos por la acción de lavaderos urbanos en la ciudad de Pilar
Paola Rodríguez, Sofía Machuca, Martín Ocampo
- PP18 Determinación de contenido de carbono en biomasa y suelo de bosque nativo característico de la compañía de Boquerón, distrito de Isla Umbú, departamento de Ñeembucú, año 2016.
Cinthia Báez, Stella Mary Martínez
- PP19 Importancia de los humedales del Ñeembucu en la captura de CO₂
Nidia Carolina Fossati Davalos, Ximena Galeano
- PP20 Variación Multitemporal de aguas superficiales Caso: Parámetros físicos. Cuenca baja del Arroyo Ñeembucú
Nidia Carolina Fossati Davalos, Ximena Galeano
- PP21 Estado de conservación de humedales del Chaco Húmedo en paisajes productivos ganaderos
Aranda Espinoza, M. Lidia; Musalem Karim; Laíno Rafaela

- PP22 Conservación de especies: Raíces y rizomas empleados en medicina popular paraguaya
Rosa Degen de Arrúa, Yenny González, Mirtha González de García
- PP23 Diagnóstico de fincas de producción en el área de influencia de la Reserva Natural Privada Tapytá, departamento de Caazapá
Ruth L. Sánchez Altamirano, Enrique Benítez León, Hugo Mora
- PP24 Aprovechamiento del efluente de la fabricación de almidón de mandioca como sustrato para el crecimiento de probióticos
Karina M. Adrián Franco, Patricia I. Vera González, Karen P. Martínez Jara.
- PP25 Propuesta de indicadores de desarrollo sostenible para el distrito de Encarnación: dimensión ambiental
María Rosa Servín Nasich, Viviana M. Pacheco Figueredo, Miguel A. Servín Santa Cruz, Edith J. Velázquez Haurón.
- PP26 Ensayos preliminares para la validación del método analítico para la determinación de sulfato en muestras de *Tillandsia recurvata* (L.) L. (BROMELIACEAE)
Diana Diez Pérez, Fátima Yubero, Valerio Wachholz, Yenny González, Derlysa Colmán
- PP27 Caracterización de servicios ecosistémicos en paisajes productivos ganaderos en el Chaco Húmedo.
Fosco Emmanuel Gugliotta-Ruggeri Chaparro, Atilio David Gabriaguez González
- PP28 Evaluación de la efectividad del “Parque Nacional Defensores del Chaco” para contener procesos de cambio de uso de suelo y vegetación
Juan Ignacio González Bedoya, Dilia R. Martínez Achucarro, Rosalía Fariña Cardozo, Mariella B. Galeano
- PP29 Estimación de huella hídrica de una empresa de producción de huevos en el municipio de Villeta-Paraguay
Atilio David Gabriaguez Gonzalez, Fosco Emmanuel Gugliotta-Ruggeri Chaparro.
- PP30 Características de paisaje en los tramos críticos de atropellamiento de fauna silvestre en un sector de la ruta 3, Paraguay
Aurora Ortega Ruiz, Andrea Weiler.
- PP31 Evaluación del crecimiento de hongos en dos sustratos diferentes para aplicación como biofiltrante de Compuestos Orgánicos Volátiles
Estelvina Rodríguez Portillo, María Victoria López Pereira, Patricia Noemi Martínez Lovera, Liliana Talavera Roa.
- PP32 Relevamiento de la Ictiofauna de dos lagunas del Distrito de Tacuaras, Departamento de Ñeembucú – Paraguay
Viré F. Susana, Villalba Fanny, Herrera Johana.
- PP33 Impacto de un frigorífico sobre la calidad del agua y fauna del río Ypané a la altura de la ciudad de Belén
Meza Alexis; Jara Derlis; Echeverría Hugo; Vázquez, Edgar; Martínez Liz; Villalba Paniagua; Coronel Andrea; De Giacomi, Vanessa.

- PP34 Evaluación de la capacidad degradativa asociada a la expresión enzimática endoglucanasa del *Neocallimastix frontalis* sobre los subproductos agrícolas bagazo de caña de azúcar, *Saccharum officinarum*, y cascara de vaina de soja, *Glycine max*
Rodney N. Ucedo Dalio, Karen P. Martínez Jara.
- PP35 Potencial del proceso de pirólisis como alternativa para la valorización de residuos (endocarpio) de *Acrocomia aculeata*
María J. Ortellado, Carlos R. Echauri, José Agüero, Mariella B. Galeano, Regina León-Ovelar.
- PP36 Balance de residuos acumulados en el matadero Municipal de la ciudad de Pilar
Paola Rodríguez, Martín Ocampo.
- PP37 Diseño del plan de gestión de residuos sólidos, desde el domicilio hasta la disposición final, para la ciudad de Pilar
Lucía Elizabeth González, María de los Angeles Nuñez, Mónica Raquel Ruiz, Rossana Noemí Ferreira, Lida Ramoa de Guerrero.
- PP38 Balance de residuo del aceite rectificador de transformadores de la ciudad de Pilar
Marcelo Coronel, Martín Ocampo, Sebastián Escobar y Adrián Barreto.
- PP39 Disposición a pagar por mejora en el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos, municipio de Pilar, Paraguay
Hugo M. Villalba Torres, Lyliana Gayoso de Ervin, Stella M. Amarilla Rodríguez, Hilda C. Soto Figueredo
- PP40 Análisis cualitativo del sitio de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Pilar
Gilda N. Silva Sánchez, Nicanor Antola Segovia, Arnaldo Duré Aquino.
- PP41 Estrategias energéticas para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles en el Paraguay: movilidad eléctrica
Victorio Oxilia, Richard Rios, Eduardo Ortigoza, Matías Ramírez, Marco Quintana

Presentaciones orales

PO01 La enseñanza de las ciencias y el turismo

Nélida Soria Rey

Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Pilar

nsoria@aplicadas.edu.py

Resumen

El turismo es una de las actividades humanas que mueve millones de personas y produce importantes beneficios económicos. Sin embargo, ese movimiento de las personas puede ocasionar perjuicios al medio ambiente, como la pérdida de biodiversidad por la caza de los animales o tala de las plantas, la destrucción de los espacios naturales, o el uso desmedido de los recursos. En ese contexto, surge el Turismo ecológico. Es decir, el cambio de la visión a lo largo del tiempo y así en los últimos años se habla del Turismo Ecológico, donde se busca disfrutar de la naturaleza, respetando los procesos ecológicos naturales, favoreciendo la sostenibilidad del medio natural. Lograr esto, implica conocer esos procesos naturales, para lo cual es necesario estudiar la biodiversidad y aplicar esos conocimientos científicos para comprender y disfrutar de la naturaleza. Esta nueva manera de disfrutar el turismo contribuye a la conservación de la biodiversidad, constituye una forma de sostener el bienestar de la población local, representa una experiencia de aprendizaje e interpretación de los procesos naturales, puede contribuir a mejorar la calidad de vida de población rural. Existen numerosas experiencias de aplicación de conocimientos científicos en el desarrollo del turismo de ecológico, algunos más desarrollado y aprovechado como el que se realiza en la observación de las aves. Es necesario comprender que el turismo ecológico nos ofrece la posibilidad de enseñar y comprender los fenómenos naturales que ocurren en la ciudad, o el campo que puede servir para beneficiar a la comunidad.

Palabras clave: Turismo ecológico, sostenibilidad ambiental, procesos ecológicos.

PO02 Hechos Punibles contra las Bases Naturales de la Vida Humana

Myriam G. de Formichelli

Universidad Nacional de Pilar

gmyriam_70@hotmail.es

Resumen

El presente trabajo tiene como principal finalidad el análisis del derecho ambiental como un conjunto de normas legales referentes al uso y conservación de todos los bienes, fenómenos, y elementos que componen el ambiente humano, en tanto influyan en la calidad del entorno desde el punto de vista del interés humano. Se busca analizar no solamente las figuras establecidas dentro del sistema penal positivo, sino fundamentalmente, los mecanismos y estrategias de intervención en el tratamiento de este problema social y legal. El objetivo del sistema penal es establecer la protección de tales bienes jurídicos, en este caso, el **medio ambiente y la calidad de vida**, siendo esto, un bien jurídico que pertenece a toda la humanidad y que por lo mismo está estrechamente vinculado a las necesidades existenciales de la especie humana. Estas características que hacen finalmente a la vida misma y sus cualidades sean las que más legitimen al derecho penal dentro de este ámbito, que significa el paradigma del interés colectivo. De las investigaciones realizadas, a través de estudios cualitativos del tema, se puede determinar que el derecho penal ambiental es un derecho nuevo, de tercera generación, colectivo, periférico, predominantemente público, fundamental, más preventivo que represivo, global, accesorio, universal e inalienable, agrupamiento y atracción, de interrelación, de objeto predominantemente natural, cambiante e interdisciplinario. En nuestro país, los daños en materia ambiental no conocen de fronteras políticas y geográficas, permaneciendo en el tiempo y afectando gravemente la calidad de vida de las actuales e incluso futuras generaciones de todos los organismos vivos que habitamos el Planeta. Existe además de una marcada carencia en el aspecto económico para la determinación de una eficiente política de protección del medio ambiente, un deficiente proceso de concienciación social con relación a la implicancia de los daños al medio ambiente. Existen claras determinaciones legales que abordan la grave problemática contra la preservación del medio ambiente, pero una escasa voluntad para la aplicación de estas normas y la consecución por parte de las instancias correspondientes para la instalación de una cultura de respeto y protección al medio ambiente en el cual nos desarrollamos.

Palabras clave: delito ambiental, calidad de vida, bien jurídico, derecho penal

PO03 La Gestión integrada de recursos hídricos como herramienta de construcción de políticas públicas del agua

Carmen Rojas⁽¹⁾

1. Consultora independiente. Proyecto Tomando *con-ciencia* al agua, Ayolas, C.P. 4.830, Misiones, Paraguay.

rojascarmen.py@gmail.com

Resumen

Paraguay es un país rico en aguas, ya sea aguas de origen superficial, subterráneas o atmosféricas, pero ésta afirmación no se refleja en la realidad, a la hora de analizar la gestión de las aguas. De la mencionada expresión anterior, se puede aportar que la academia, entiéndase universidades, pueden realizar el análisis sobre la situación de los recursos hídricos y ofrecer a los hacedores de políticas públicas, las respectivas recomendaciones, es así como desde el proyecto Tomando *con-ciencia* al agua, se ha trabajado en tres distritos de tres departamento diferentes, a fin de hacer aportes concretos. El objetivo del proyecto fue: Brindar herramientas conceptuales para que jóvenes universitarios seleccionados de tres distritos de la zona sur de Paraguay, puedan realizar un diagnóstico de la gestión integrada de los recursos hídricos de su entorno y posteriormente construir recomendaciones técnicas, para hacerlas conocer a sus autoridades locales y la comunidad en general. Se ha trabajado en proceso de enseñanza-aprendizaje dirigida a estudiantes universitarios, de tres distritos diferentes, de tres departamentos del sur de Paraguay, a fin de que conozcan y posteriormente aplique le herramienta de la gestión integrada de los recursos hídricos, para luego ser presentado un diagnóstico y sus respectivas recomendaciones a las autoridades locales, pares universitarios y comunidad en general. Se logró realizar a cabalidad dos diagnósticos completos, donde se han planteado realidades no abordadas anteriormente y se ha creado la necesidad de que las recomendaciones fueran incluidas a futura en el plan municipal.

El trabajo realizado dejó ver que se debe trabajar en forma conjunta entre la academia, las organizaciones de la sociedad civil, y las autoridades locales y nacionales, a fin de que las políticas públicas se construyan teniendo en cuenta los diagnósticos de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Palabras clave: gestión integrada de recursos hídricos, investigación, política pública.

PO04 Los humedales del Paraguay: caracterización, amenazas y estado actual

María Fátima Mereles¹

¹Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC), Manduvirá N° 635 e/ 15 de Agosto y Juan E. O'Leary, Asunción-Paraguay y Programa Nacional de Incentivo a Investigadores, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (PRONII-CONACYT).

fmereshaydar@gmail.com

Resumen

El Paraguay se encuentra inmerso en un continente en donde los humedales constituyen gran parte del territorio sudamericano, probablemente los más extensos de la biósfera, la mayoría de ellos ubicados en las cuencas de drenaje de los grandes ríos tales como el Amazonas, el Orinoco, el Paraná y el río Paraguay. Los humedales en el Paraguay constituyen ambientes muy importantes por su extensión en el país. Estos son sistemas en donde el agua está presente de manera permanente o temporaria, siendo éste su componente esencial. Están sujetos a fluctuaciones del agua, que conducen a diferencias de tamaño de las áreas que ocupan, caracterización que responde muy frecuentemente a los humedales del trópico y subtropical. Los sistemas acuáticos paraguayos están bastante extendidos especialmente en la región Oriental, pertenecientes a diversas sub-cuencas dentro de los grandes ríos: Paraguay y Paraná, alimentadores del Río de la Plata. El objetivo de esta presentación es caracterizar de manera general a los tipos de humedales existentes en el país según las características físicas y químicas de sus aguas y sus conexiones con otros humedales, mencionar las principales amenazas, tanto naturales como antrópicas, hacer énfasis en la falta de conocimientos específicos de los que adolecen los mismos y mencionar las consecuencias a las que conlleva este grave problema para el país. El método utilizado fue el de la recopilación de los trabajos realizados por el autor de manera individual y en grupos de trabajo, durante más de 20 años. Finalmente, se dan algunas recomendaciones que eventualmente podrían ser beneficiosas para la conservación de los mismos, de manera a precautelar el agua para el futuro del país.

Palabras clave: humedales, amenazas, Paraguay.

PO05 Anfibios y Reptiles de Humedales del Ñeembucú

Martha Motte

Herpetología, Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Ministerio del Ambiente y Desarrollo sostenible.

marthamottep@gmail.com

Resumen

La herpetología es la rama de la biología que estudia a los anfibios y reptiles. La palabra anfibio significa doble vida (anfi=doble, bios=vida). Los reptiles tienen la piel cubierta por escamas córneas duras y secas. Esto no pretende dar a conocer en detalle los anfibios y reptiles de la zona de Ñeembucú, es solo presentar algunas especies que se distribuyen en la zona. Los humedales son sistemas naturales en donde el agua está presente durante gran parte del año, en el Paraguay son muy característicos, los principales ambientes húmedos son el Pantanal del Chaco, y los de Ñeembucú. Los humedales de Ñeembucú son del tipo lenticos como las lagunas, las cuales la mayoría son originarias de antiguos meandros del Río Paraguay; sabanas hidromórficas con vegetación palustre; sabanas de palmares inundables de *Copernicia alba* y los bosques inundables. Los humedales son esenciales para muchos anfibios y reptiles sobre todo para la reproducción, muchos de los humedales albergan especies endémicas. Los anfibios son los más característicos de ambientes húmedos, aunque no todos presentan la facultad de la doble adaptación, así tenemos a los sapos de la Familia Bufonidae que la mayor parte de su vida, son de costumbres terrestres y se acercan al agua solo en épocas de reproducción. En cambio, otros tienen una vida acuática por ejemplo la Familia Pseudidae, que viven toda la vida en el agua. Entre los reptiles son pocas las especies que son acuáticas o semi acuáticas. Los humedales representan una importante fuente alimenticia para los anfibios y reptiles.

Palabras clave: anfibios y reptiles, humedales, meandros del río Paraguay.

PO06 Conservación de plantas medicinales acuáticas y palustres

Rosa Degen de Arrúa

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNA

rdegen@qui.una.py

Los humedales son reconocidos como ecosistemas altamente productivos, tanto por sus componentes como por sus funciones que sustentan y agrupan una rica diversidad biológica. Estos ecosistemas generan bienes y servicios para la sociedad y realizan varias funciones ecológicas, sobre todo si se encuentran asociados al bosque. Sin embargo, su valor o aporte económico no ha sido reconocido en su totalidad y los estudios en estos aspectos son aun escasos en Paraguay. En nuestro país varias áreas silvestres protegidas poseen humedales, como el Parque Nacional Río Negro, las reservas de recursos manejados Tinfunqué y Lago Ypoá entre otros. Los principales bienes y servicios ecosistémicos que brindan los humedales corresponden a los cuatro grandes grupos de servicios ecosistémicos clásicos según MEA 2005 y que son, “Servicios de Provisión” en relación a que generan sobre todo abastecimiento de agua dulce, alimento y recursos genéticos, servicios de fibra y combustible, especies ornamentales, servicios que señalan la naturalidad de los ecosistemas. El agua dulce es fundamental para las actividades agrícolas que se realizan y el abastecimiento local. Un aspecto relevante y relacionado a recursos genéticos señala la presencia de especies de plantas de uso medicinal. En los humedales encontramos especies medicinales tales como el karaguataí (*Eryngium elengans* Cham & Schlecht.), agrial (*Begonia cucullata* Willd.), aca ryso (*Hydrocotyle ranunculoide* L.). Mereles (2004) menciona 15 especies acuáticas de uso medicinal, mientras que Soria et al. (2006) cita 25 especies medicinales que crecen en los humedales, en Morales et al. (2006) se citan 29 especies de uso medicinal en la cuenca del río Paraguay y otros. Degen et al. (2004) menciona algunas especies medicinales palustres y acuáticas que crecen en sitios húmedos, bajos, con categorías de conservación de “vulnerables” y “punto crítico” según algunas características de las especies. Al igual que especies de fibra y combustible también existen especies de plantas comestibles y fauna silvestre, tales como peces. Otros servicios que brindan los humedales son “Servicios de Regulación” en relación a la purificación del agua, “Servicio de Soporte” en relación al contenido de materia orgánica lo que hace que el suelo sea sumamente fértil y que haya especies de flora dentro de los humedales. Brinda además “Servicios de biodiversidad y lugar de cría”, pues en ellos hay mucha concurrencia de aves y otros animales y finalmente “Servicios Culturales” ya que presentan ecosistemas que inspiran tranquilidad, con cantos de aves y paisajes naturales relevantes.

Referencias: MEA (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio). 2005. Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua. Informe de Síntesis. Washington, World Resources Institute. RAMSAR. 2010. Fondo de humedales para el futuro: beneficiando el manejo y la conservación de humedales en América Latina y el Caribe. Gland, CH, Secretaría Convención RAMSAR. Torres, R. R., S.M. Rodriguez y J.D. Villalba. 2017. Servicios ecosistémicos en humedales y bosques de la Reserva Natural Morombí Paraguay. *Paraquaria Nat.* 5(2): 32 – 36. Mereles, F. 2004. Las plantas útiles de los humedales de Paraguay. IN: Salas-Dueñas, D., Mereles, F. & A. Yanosky. 2004. Humedales de Paraguay. Comité Nacional de Humedales. Asunción-Paraguay. 91-124. Soria, N., Basualdo, I., Ortiz, M. 2006. Las especies medicinales de los humedales de Paraguay. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*. Tercera época. Año XI: 94-112. Degen, R., Basualdo, I. Soria, N. 2004. Comercialización y conservación de especies vegetales medicinales de Paraguay. *Revista Fitoterapia* Vol. 4 (2): 129- 138. Morales, C., Yanosky, A., Luna, L., Cabrera, E., Centron, S. 2006. Biodiversidad del Río Paraguay. Asociación Guyra.

PO07 Estado de conservación del yata'i (*Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey

Tomás Manuel Ríos Otero

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)

Resumen

- a. Palmeras: distribución, importancia y principales especies en el mundo.
- b. Palmeras: principales especies, distribución y usos de las especies del Paraguay.
- c. El Yata'i (*Butia paraguayensis*):
 - ✓ Descripción;
 - ✓ Distribución y ecología;
 - ✓ Usos;
 - ✓ Amenazas;
 - ✓ Estado de conservación.
- d. Representatividad e importancia del Yata'i en el Departamento de Ñeembucú.

PO08 Microclima en un invernadero hortícola automatizado

Héctor Arguello

Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad nacional de Pilar

harguello@gmail.com

Resumen

En el marco del Programa de Investigación de la Facultad de Ciencias Aplicadas, el proyecto de investigación denominado “Microclima en un Invernadero Hortícola Automatizado”, tiene como objetivo investigar las ventajas que conlleva el proceso sustentable de la explotación comercial de invernaderos hortícolas automatizado para el mejor aprovechamiento de esta rama agrícola. El aumento de la necesidad alimenticia ha causado el inicio de la revolución verde que tenía como única prioridad el aumento de la cantidad de alimentos. Desde entonces realmente se ha podido ver en el mundo un cambio extraordinario en la tecnología frutihortícola e indudablemente un aumento en la producción. El cultivo hortícola en invernadero presenta una gran oportunidad para los pequeños y medianos agricultores de nuestra zona, ya que con este proceso los productos suelen ser más homogéneos y menos propicios a ataques de plagas insectiles. Al ser un ambiente cerrado, el control es más simple, y el ataque de enfermedades puede ser manejado de mejor manera sin correr el riesgo de propagarse a toda la plantación. Más aun, la intención de hacer que estos invernaderos sean automatizados, garantizando un elevado porcentaje más de éxito. La creación de Invernaderos hortícolas surge como una alternativa de cultivo y ahorro en la economía, pero la principal problemática es la desatención del cuidado del invernadero por la falta de personal encargado, además del costo que implica capacitar dicho personal. Hasta el momento, en los invernaderos de grandes dimensiones existen implementaciones automatizadas para resolver el problema del monitoreo de diferentes parámetros (temperatura, humedad, PH y riego), no así, en los que pertenecen a pequeños y medianos horticultores. El proyecto planea investigar las necesidades antes mencionadas ya que con las tecnologías actuales se puede obtener un mejor rendimiento en cuestión del mantenimiento y monitoreo de los parámetros de temperatura y humedad a un bajo costo. La producción de cultivo hortícola bajo invernadero es una de las técnicas modernas que se utilizan para una mejor producción, por lo que generar un sistema que de la posibilidad al cliente de tener un control óptimo de acuerdo a las necesidades de la hortaliza haciendo de este mismo la automatización de las variables primordiales que se requieren y no haya perdidas tanto de producción, tiempo y dinero.

Palabras clave: Invernadero automatizado, producción hortícola, microclima.

PO09 Aplicación del Normalized Difference Vegetation Index a la identificación de unidades florísticas y seguimiento de la fenología en humedales

Víctor M. Portillo S.⁽¹⁾ Miguel A. Delpino A.⁽²⁾ Carlos R. Mora S.⁽³⁾

- (1) Docente de la cátedra Tecnologías Ambientales, del Tercer Curso de la Carrera Ingeniería Ambiental, Instituto de Ciencias Ambientales, FCA-UNP.
- (2) Docente de la cátedra Ordenamiento Territorial y Cartografía, Carrera Ingeniería Ambiental, Instituto de Ciencias Ambientales, FCA-UNP.
- (3) Docente Investigador de la Carrera Ingeniería Ambiental, Instituto de Ciencias Ambientales, FCA-UNP

Resumen

El trabajo aplica el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) a partir de las bandas espectrales del sensor ETM+ del satélite LandSat 7, al área territorial del distrito de Pilar, en el XII Departamento de Ñeembucú. A partir de los valores NDVI, se puede identificar determinadas unidades de formaciones florísticas de interés, así como su comportamiento fenológico, a partir de una contrastación multitemporal de diversas escenas del mencionado sensor satelital. El cálculo del NDVI, se realiza a través de una aplicación como el QGIS o Quantum GIS. Los datos de entrada se obtienen a partir de las imágenes multispectrales de la serie de satélites LandSat, el cual, consta de varios sensores para la observación de la Tierra. Los instrumentos de éstos satélites, miden la luz reflejada de la superficie de la Tierra diseñados para detectar longitudes de ondas visibles e infrarrojas. El NDVI, constituye un método indirecto para la determinación del estado de salud de la vegetación, aspecto de relevancia en las zonas de humedales del Ñeembucú, en la que la vegetación se halla estrechamente vinculada a la presencia o ausencia de agua. La posibilidad de relacionar los valores NDVI a otros índices, como el cálculo del calor superficial, la determinación de focos de calor, las características del suelo, los niveles freáticos, así como la geomorfología del terreno; podrían resultar de un alto valor, a fin de hallar el grado de correlación entre las mismas, realizar análisis y hallar explicaciones a determinados fenómenos en el área de los humedales del Ñeembucú.

Palabras clave: Sensores satelital ETM, formaciones florísticas, humedales del Ñeembucú.

PO10 Evaluación de índices espectrales derivados de sensores remotos para la caracterización de ambientes de humedales

Miguel Angel Delpino Aguayo ⁽¹⁾ Víctor Milciades Portillo Sosa ⁽²⁾ Carlos René Mora Stanley ⁽³⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Pilar, Facultad de Ciencias Aplicadas, Centro de Computación
Narciso González Romero, Campus Universitario, Pilar, Paraguay ^(*)
mdelpino167@gmail.com ^(*)

⁽²⁾ Universidad Nacional de Pilar, Facultad de Ciencias Aplicadas, Instituto de Ciencias Ambientales
Narciso González Romero, Campus Universitario, Pilar, Paraguay
vportillososa@gmail.com

⁽³⁾ Facultad de Ciencias, Tecnologías y Artes, Universidad Nacional de Pilar, Campus Universitario,
Pilar, Paraguay
morastanley@yahoo.com

Resumen

En este trabajo se aborda el potencial de los índices espectrales, derivados de los sensores TM y OLI de LandSat, para el seguimiento al comportamiento de los regímenes de fluctuaciones hídricas en ambientes de humedales, así como para la determinación de los índices que mejor comportamiento presentan a dicho propósito. A partir del uso de los sensores remotos, es posible abordar estudios retrospectivos y realizar proyecciones en el comportamiento de los humedales del Ñeembucú. En una primera aproximación, se identificaron unidades comparativas. Las imágenes utilizadas corresponden a las imágenes del sensor TM de LandSat 5 del 06 de octubre del 2008, y del sensor OLI de LandSat 8, del 14 de abril del 2014; a los que se aplicaron diversos algoritmos de determinación de índices de agua, a fin de realizar análisis comparativo, a fin de determinar aquellas que presentan mejores comportamientos, identificados a través del coeficiente kappa. Los resultados señalan que el modelo basado en el algoritmo ICEDEX, es el mejor indicador al propósito de determinar áreas saturadas de aquellas libres de inundaciones.

Palabras clave: índices espectrales, sensores remotos, índice de agua.

PO11 Programa de Gestión de residuos sólidos para los Municipios

Claudia Céspedes de Zárate¹

¹Procesos Industriales SACEI. Ruta Gral. Bernardino Caballero Km 118,5. Ybycuí, Departamento de Paraguarí, Paraguay. ccespedes760@gmail.com

Resumen

Desde el mismo origen del hombre sobre la Tierra se ha generado residuos, encontrando en la naturaleza lo necesario, y siendo ella misma la encargada de la degradación de los restos. Con el avance y conformación de poblaciones que fue en aumento, se empezaron a generar más cantidad de residuos llegando a un punto en que se genera más basura que lo que se degrada, apareciendo así la necesidad de gestionar los residuos. La Gestión de los Residuos Sólidos implica voluntad política, organización, planificación e involucrar a la comunidad que se verá favorecida por el servicio. Los Municipios son autárquicos lo que conlleva una serie de situaciones inherentes a la voluntad política. Un Programa de Gestión de Residuos Sólidos para los Municipios debe planificarse contemplando acciones a corto, mediano y largo plazo. En todo tipo de programa debe involucrarse a todos los actores que se verán beneficiados por el servicio. Un ciudadano consciente de lo que implica participar desde sus inicios y se empodere del mismo es todo un reto, las autoridades deben tenerlo siempre presente. En nuestro país hoy día se tiene un gran problema “se genera más de lo necesario”, allí entra a tallar la participación de las Comunidades Educativas de todos los niveles de enseñanza, que deben realizar capacitaciones tendientes a concienciar sobre la necesidad de proteger el medio ambiente. El Plan 2030 tiene varios objetivos entre los que menciona éste tema, por ende, es un reto a corto y mediano plazo que está pendiente. Para la búsqueda de la mejor estrategia para gestionar los RS generados, debe realizarse un diagnóstico de la situación por la que se atraviesa y realizar planes de mejora en caso de que posea el servicio o para planificarlo, ello dependerá de cada Municipio teniendo presente su realidad espacial, social y densidad poblacional. Un programa debe incluir con detalle las metas, los objetivos, los responsables, el propósito y las actividades de cada etapa hasta la disposición final.

Palabras clave: gestión de residuos sólidos, municipios.

PO12 Estudio del aprovechamiento de los residuos sólidos industriales de origen metálico en la ciudad de Pilar

Rubén Darío Fornerón Portillo^{1*}, Sissiane Maria dos Santos Lobo²

1.Universidad Nacional de Pilar – Facultad de Ciencias Aplicadas, Calle Tacuary c/ Palma N° XXX. Código Postal: 2800 – Pilar – Ñeembucú. Paraguay

2.Universidade Federal do Ceará - Centro de Ciências – Faculdade de Geografia
Av. da Universidade, 2853 – Benfica – CEP: 60020-181- Fortaleza – Ceará. Brasil
viaforneron@gmail.com

Resumen

Con el propósito de describir el panorama del sector metalúrgico de la ciudad de Pilar, con referencia al residuo sólido metálico que es generado en el proceso productivo, se presenta ese estudio basado en un diagnóstico técnico con datos descriptivos de las características físicas del material metálico desechado a través de la termografía con lo propósito de identificar peso, tamaño y forma del residuo metálico y determinar tecnologías existentes para su reutilización, además de cómo y cuánto de ese material es descartado, mediante la observación *in loco* de los procedimientos de transformación de la materia prima en el proceso metalúrgico y la aplicación de entrevistas estructuradas, abiertas y direccionadas. Corroborada la premisa de que la gestión ambiental, referente al residuo sólido metálico, en el sector metalúrgico pilarense es una práctica inexistente y que en el proceso productivo de las metalúrgicas el reaprovechamiento del residuo sólido metálico significa simplemente la reintroducción de los residuos de mayor corte al proceso productivo, siendo los cortes de menor tamaño desechados, principalmente, por la falta de tecnología, información o mismo capital para invertir en el reaprovechamiento de todo el residuo metálico. Verificado que, en virtud de las características físicas del residuo sólido metálico desechado, hay la necesidad de primeramente implementar tecnologías, procesos y procedimientos para la reutilización del residuo sólido metálico desechado que viabilice la purificación y la uniformización de ese material y que a partir de una materia homogenizada se pueda sométela a una tecnología de reaprovechamiento como la sintetización. Por lo tanto, se concluye que los factores que tornan incipiente las prácticas protectoras del medio ambiente cuánto al reaprovechamiento del residuo sólido metálico desechado por el sector metalúrgico pilarense son la falta de información sobre las tecnológicas que pueden ser aplicadas y el alto costo que demanda la adecuación del ciclo productivo para la inserción de procesos relativos a la reutilización del material metálico desechado.

Palabras claves: sector metalúrgico, proceso productivo, material metálico.

PO13 Landfill: construction and its aspects

João Evangelista Marques Soares, Antônio Adelúzio Gomes de Azevedo, Thyanne Serpa da S.
C. Bispo

jemarquess@gmail.com*

Abstract

Landfill, is a technique of final disposal environmentally correct solid urban waste, without any risks to public health, with regularity in the operation of possible environmental impacts, confining this waste in a correct and environmentally sustainable way; reducing its volume as much as possible, superposed in successive layers with a thickness of approximately 30cm of cover with clay material. When designing a Landfill, geotechnical studies should be carried out. As for the constructive part, it is necessary to have topography and earthmoving services, with implementation of specific materials and construction methods based on current standards. In sum, it is noticed that the amount of solid waste generated in a locality is closely related to its socioeconomic development, since this shows us an indicative of the type of predominant economic class. From this development, it is also possible to characterize the city according to the increase of its industrialization, showing its population growth and a greater generation of waste. With regard to the policy of basic and environmentally sustainable sanitation, it should be put into practice the discussion of such a theme in order to promote a contribution on the insertion of public actions and policies, raising the quality of life of the population. In cases where there is no correct place for the disposal of solid waste, the population is in charge of creating addictive dumping sites, which can later be transformed into a dumping ground. As a consequence of this lack of correct disposal, we have a proliferation of diseases, since solid wastes in direct contact with the environment, without any type of treatment, promote a favorable place for the proliferation of biological vectors, which in turn contaminate animals, and can transmit diseases to humans. In order to do so, it is important to implement a sanitary landfill be it small, medium or large, since this is one of the most economical methods for solid waste treatment, bringing benefits not only the population, but the fauna and flora, as well as creating a more favorable view of public cleanliness of the city, in order to adapt the standards required by norms and standards of environmentally sustainable control.

Keywords: Landfill, urban solid waste, solid waste treatment.

PO14 Aplicación de la geotecnología en el análisis del paisaje

Fabiana Arévalos.

Guyra Paraguay. Avda. Carlos Bóveda – Parque Capital Verde – Viñas Cué
fabiana@guyra.org.py ; fabiarevalos@gmail.com

Resumen

El uso de la geotecnología se constituye como una herramienta clave en el análisis de hábitats y paisajes y es la base de la toma de decisión responsable. En análisis remoto permite generar información, así como conocer las implicancias en políticas públicas tanto a nivel local como regional. La base de la geo-tecnologías interactúa con otras disciplinas para el avance del conocimiento desde el punto de vista de la estadística, el monitoreo del uso de la tierra, la transformación de ecosistemas naturales, la degradación, la planificación del paisaje, los servicios ambientales y los posibles impactos del cambio climático entre otros temas de relevancia. La geotecnología permiten identificar prioridades, sistematizar la información y ayudar a la planificación y conservación de paisajes, sitios y especies, dando bases técnico- científicas para la decisión a nivel del territorio. La biología de la conservación requiere, cada vez más, productos de sensores remotos para establecer la condición de la diversidad biológica a diferentes niveles y su relación con el estado de conservación de los ecosistemas, en esquemas que permitan visualizar la importancia de dicha biodiversidad sobre unidades del paisaje y del territorio nacional haciendo posible la incidencia en políticas públicas.

Palabras clave: servicios ambientales, monitoreo, análisis de paisaje

PP15 Uso de Parcelas Permanentes como herramienta en la conservación vegetal

Lidia Pérez de Molas

Carrera de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción.
lidiaperezmolass@yahoo.com

Resumen

Los bosques del Paraguay en las últimas dos décadas están experimentando una acelerada disminución de su cobertura natural, estado de conservación y por ende de su biodiversidad, lo que conlleva también a una reducción de su capacidad para prestar bienes y servicios ecosistémicos. Con el objetivo de registrar la biodiversidad, estructura y dinámica de los bosques, así como algunos de sus servicios ecosistémicos, como el almacenamiento de Carbono y los recursos fitogenéticos alimenticios y melíferos, desde el año 2001 se han establecido, principalmente en Áreas Silvestres Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay, más de 40 Parcelas Permanentes de Monitoreo de la Biodiversidad en las Ecorregiones Bosque Atlántico del Alto Paraná, Chaco Húmedo y Chaco Seco. La metodología basada en Lamprecht (1990) y Contreras et al. (1999), consistió en el establecimiento en cada sitio de estudio de una parcela de 100m x 100m dividida en 25 subparcelas de 20m x 20 m. Se midieron todos los individuos con DAP \geq 10 cm y la altura total fue estimada. Se determinaron diversidad florística y los parámetros de la estructura horizontal del bosque. Para los estudios de regeneración natural de la categoría latizal, realizada en 8 sitios, se establecieron al azar dentro de la parcela de 1 ha, parcelas de 10m x 10m (Louman et al. 2001). Se determinaron la diversidad florística y abundancia. Para la estimación del servicio ecosistémico de almacenamiento de Carbono se aplicaron las ecuaciones alométricas específicas para las tres principales ecorregiones citadas, desarrolladas por Sato et al. (2015). Algunos de los resultados que hacen a la conservación de la dendroflora consiste en el registro de más de 10.000 individuos, pertenecientes a alrededor 290 especies. La regeneración natural registrada consistió en 34.335 individuos pertenecientes a 151 especies. La estimación de Carbono almacenado registró valores desde 41,22 TC/ha (Giménez 2016). Los recursos fitogenéticos conservados *in situ* en 21 sitios presentan una abundancia de 7.019 individuos pertenecientes a 93 especies arbóreas con frutos comestibles y/o melíferas.

Palabras clave: parcelas permanentes, diversidad florística, servicios ecosistémicos

PP16 Sistemas Urbanos de Drenajes Sostenibles para el Restablecimiento de las Condiciones Hidrogeológicas

Lilian Mabel Casco Chamorro

sethunamao@hotmail.com, mabecasco91@gmail.com

Resumen

El arroyo urbano Cañi Puente bordea uno de los puntos turístico más importantes de la zona. El objetivo general de la investigación fue “Analizar las condiciones hidrogeológicas de la cuenca del Arroyo Cañi Puente en la zona urbana del distrito de Coronel José Félix Bogado del Departamento de Itapúa, a fin de proponer un plan de SUDS esto permitirá reducir las descargas y caudales pico en el arroyo en periodos lluviosos, maximizando la integración paisajística, el valor social y ambiental. Para ello, posterior a la demarcación de la cuenca, se efectuó la caracterización de suelos, caudal, geomorfología, ciclo hidrológico y el relevó de información socioeconómica a través de encuestas, a continuación fueron identificadas las zonas inundables y las de restauración, así como la evaluación del deterioro de la calidad de arroyo. A través de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados; el arroyo posee una profundidad media de 15,7 cm, una extensión de 3,009 Km y un caudal promedio de $1,67 \times 10^{-3}$ m³/s.; las características morfológicas que aumentan el grado de ocurrencia de inundaciones son la densidad de drenaje y la extensión media de escurrimiento superficial, estas se ven acentuadas en las residencias que fueron construidas aledañas al curso hídrico. Los valores de los parámetros microbiológicos y fisicoquímicos denotan un alto grado de deterioro de las aguas del arroyo, debido a las descargas que la misma recibe. La naciente presenta una calidad aceptable, representando una alta probabilidad de recuperación del curso hídrico. La propuesta del plan a aplicarse pueden ser estructurales como ser los muros de contención, dragado del curso hídrico y ensanchamiento del canal a modo de amortiguar el caudal y, los no estructurales incluyen el compromiso político del municipio en la aplicación de los instrumentos legales vigentes como así también programas de educación sanitaria y ambiental que fomenten el empoderamiento ciudadano de las medidas de restauración.

Palabras clave: caudal, cuenca, drenaje, inundaciones, sostenible

PO17 Análisis comparativo sobre uso de suelos agrícolas y su influencia sobre la productividad en los Departamentos de Ñeembucú, Misiones e Itapuá

José Carlos Galeano Almirón (1)*

Universidad Nacional de Pilar, Departamento Producción vegetal, Calle Narciso González Romero, Pilar, 2800, Pilar – Ñeembucú, Paraguay.

*Joscar125@gmail.com

Resumen

El siguiente estudio comparativo busca determinar las diferencias que presentan los resultados productivos de los cultivos agrícolas, en relación a la estructura de los suelos y su potencial productivo. Para ello se realizó un análisis de las características propias de conformación de los suelos agrícolas de cada zona de estudio y se midió su influencia directa en la productividad de los principales rubros agrícolas, realizando una comparación de los mismos e identificando los factores que inciden de forma directa en la variación de rendimiento de una zona a la otra. Para lo cual se ha utilizado el análisis de documentos, datos e informaciones de fuentes oficiales, realizando un análisis estadístico que desprende que, la relación que existe entre la conformación del suelo y la productividad agrícola en la zona sur del Paraguay, es directamente proporcional, ya que, los suelos agrícolas predominantes en cada área estudio presentan diferentes características de conformación, teniéndose así, que los departamentos de Itapuá y Misiones presentan suelos ultisol en gran parte de su superficie, se originan en la roca basáltica descomponiéndose hasta transformarse en suelos, con características de fertilidad de media a alta según el manejo que se tenga en el proceso productivo, en tanto Ñeembucú presenta un origen aluvial o fluvisoles de estructura y textura que limitan la productividad y requirieren de control de inundaciones, drenaje y/o irrigación, presentando así una alta fragilidad ante cualquier desequilibrio edafoclimáticas que redundan en un escaso potencial productivo de los rubros agrícolas si no se utilizan las tecnologías adecuadas.

Palabras clave: suelo, productividad agrícola, factores edafoclimáticas

Presentaciones póster

PP01 Estudio comparativo de emisiones de dióxido de carbono y viabilidad económica por la implementación de vehículos eléctricos en Paraguay

Edgar Arturo Nery Huerta Espinola^{(1)*}; Frutos González⁽²⁾, OD; Bordón Gadea⁽²⁾, JC.

1. Asociación Paraguaya de Energías Renovables, Calle Gonzalo Bulnes N° 830 c/ Avda. España, Edificio Bulnes 2do. piso, Asunción, Paraguay.
arturo05nery@hotmail.com
2. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Ruta Mcal. Estigarribia km. 10, San Lorenzo, Departamento Central, Paraguay ⁽²⁾.

Resumen

El progresivo aumento de la concentración atmosférica de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la amenaza constante de escasez futura de los derivados del petróleo son problemas latentes de nuestra realidad. Para disminuir las emisiones de CO₂ y de otros GEI, la utilización de Vehículos Eléctricos (VE) surge como una alternativa para solucionar parte los problemas planteados inicialmente. De todas maneras, el uso del VE está condicionado a la situación energética presente para que sus beneficios ambientales sean tangibles; por lo tanto, es vital considerar el análisis del pozo a la rueda (Well to Wheel). Dicho esto, en esta investigación descriptiva y cuantitativa, basada en la situación energética paraguaya, se estudió la diferencia de emisiones entre los Vehículos a Combustión Interna (VCI) y VE de la misma marca, así como también a que distancia se recuperará la diferencia de inversión al optar por el VE, considerando los costos operativos para estimar la implementación socioeconómica y ambiental de los VE. Entonces se preguntó en la investigación si la implementación del VE es sostenible o no en cuanto a emisiones de CO₂ refiere. Para la obtención de datos primarios, específicamente el kilometraje total de julio a diciembre de 2016, se utilizó un sistema de rastreo satelital con un margen de error medido del 1%, a los cuales se les aplicó la metodología Top-down del Grupo de expertos Grupo de Expertos Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC). Para recuperar la diferencia de inversión se estimó el costo por kilómetro con cada tecnología considerando la diferencia entre los costos de adquisición. A partir de los datos primarios y secundarios, el VE utiliza solo el 23,77% de energía que los VCI y dejaron de emitir 10,1 tCO₂ o 188,1 gCO₂/km, los gastos de transporte disminuyeron un 89% y se recuperará la diferencia de inversión a los 111.295,5 km. Se recomienda implementar medidas para facilitar el acceso a los VE y continuar estudiando su penetración en los sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica con posibles soluciones.

Palabras clave: Situación energética, vehículo de combustión interna (VCI), vehículo eléctrico (VE).

PP02 El Bovino Criollo de Ñeembucú: Una Nueva Raza Bovina Local del Paraguay Adaptada a los Humedales de la Zona

María Inés Rodríguez^{1,4,5}, Lorena Núñez^{1,2,4,5}, Liz Centurión^{3,4}, Lino Ramírez^{4,5}, Raquel Gómez⁴, Guillermo Souto⁴, Roberto Martínez-López^{1,2,3,4,5*}@.

(¹) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Casilla de correo N° 1061. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

(²) Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Casilla de correo N° 910. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

(³) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Casilla de correo N° 1039. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

(⁴) Grupo de Recursos Zoogenéticos del Paraguay. Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. San Lorenzo, Paraguay.

(⁵) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Código postal N° 001409. Calle Dr. Bernardino Caballero N° 1240. Asunción, Paraguay.

@ rzgpy.academ@gmail.com

Resumen

La interacción genotipo ambiente es clave en el debate científico y los desafíos en el horizonte de la producción de proteína animal a bajo costo. Buscando eficiencia productiva sin impacto ambiental, emplear zoogenética adaptada a zonas susceptibles, constituye una alternativa. Los humedales del Ñeembucú y áreas de influencia, son ambientes susceptibles. Sin embargo, Paraguay no posee aún ninguna raza zootécnica local reconocida, los que generalmente presentan carácter adaptativo. Paralelamente, el Bovino Criollo Ñeembucú (BCÑ) se consolida en estos sistemas agroecológicos. Estudios genéticos y fenotípicos son desarrollados para sustentar su reconocimiento como primera raza bovina paraguaya. El objetivo fue poner a consideración local, información científica sobre la que podría constituirse en una raza bovina paraguaya. Se analizaron con marcadores microsatélites el BCÑ, Criollo Pilcomayo (BCP), Senepol, Brahman, Brangus, Pampa Chaqueño, Braford, Nelore y Hereford. Entre estas fueron seleccionadas Brahman, Nelore, Brangus, BCÑ y BCP, tradicionalmente utilizadas en la zona; analizando sesenta y cinco parámetros; entre ellos, productivos, anatómicos, cobertura pilosa, balance metabólico, indicadores clínicos, parasitológicos y de bienestar medidos durante un año. Se observó que el BCÑ difiere de otras poblaciones, presentando características productivas y adaptativas interesantes, que podrían convertirlo en genotipo adaptado para cría de terneros y exportación de ellos a áreas de engorde. En pecuaria, el dilema es adecuar el ambiente a la genética o viceversa; se sostiene que, ambientes especiales y específicos como los humedales del Ñeembucú y áreas de influencia, requieren adecuar la genética al ambiente; por tanto, el BCÑ es opción válida. Apostemos por él.

Palabras Claves: zoogenética, conservación, humedales.

PP03 El Cerdo de los humedales del Ñeembucú: Zoogenética local en situación de riesgo de extinción?

María Inés Rodríguez^{1,4,5}, Lorena Núñez^{1,2,4,5}, Liz Centurión^{3,4}, Raquel Gómez⁴, Guillermo Souto⁴,
Roberto Martínez-López^{1,2,3,4,5* @}

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Casilla de correo N° 1061. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

⁽²⁾ Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Casilla de correo N° 910. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

⁽³⁾ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Casilla de correo N° 1039. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

⁽⁴⁾ Grupo de Recursos Zoogenéticos del Paraguay. Universidad Nacional de Asunción. Código postal N° 111421. Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5. San Lorenzo, Paraguay.

⁽⁵⁾ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Código postal N° 001409. Calle Dr. Bernardino Caballero N° 1240. Asunción, Paraguay.

@ rzgpy.academ@gmail.com

Resumen

El cerdo doméstico asilvestrado (*Sus scrofa*) habita desde la época post colombina en montes y humedales de América. Ejemplos cercanos son: cerdo del chaco argentino (criollo o caracolero), “Porco monteiro” del pantanal brasileño, Pampa rocha de Uruguay y “Casco de mula” de Colombia. En nuestro país, existen aún cerdos del chaco húmedo paraguayo denominados “Kuré Saité”, que luego de estudios científicos, fue demostrado que es genética paraguaya. En zona de humedales del Ñeembucú y área de influencia, hasta décadas atrás, se reportaba la presencia de manadas de cerdos asilvestrados, desplazándose por zonas de carrizales y áreas anegadas. El objetivo del trabajo es dar a conocer el proyecto de investigación en inicio, que prevé la caracterización genética geográfica del cerdo asilvestrado paraguayo, patrocinado por el CONACYT. Ya se han establecidos asociaciones con establecimientos de ganadería bovina en el chaco húmedo, con núcleos de conservación ya formados. Igualmente se viene constatando que esta carne, además de proporcionar proteína animal a bajo costo, presenta ventaja organoléptica, cuando comparados a la carne de razas exóticas utilizadas en Paraguay, como ser el largewhite, landrace, duroc, etc. El problema actual es que la producción y comercialización, no tiene esquema de rigor zootécnico/ambiental. El abordaje de este tipo de producción (cría y alimentación libre) de zoogenéticas locales, como ser el cerdo de los humedales paraguayos, es menester. Para ello, es necesario previamente verificar caracterización geográfica y genética, aunque en la zona de Ñeembucú, por falta de avistamiento local, la previsión es desfavorable. ¿Aún existe en Ñeembucú?

Palabras clave: porcinos, recurso genético, humedales del Ñeembucú

PP04 Construcción Sostenible en Latinoamérica. Caso de estudio: Asunción

Edda Lorena Alcaraz Fleitas^{(1)(*)}, Rosalía Fariña Cardozo⁽¹⁾, Mariella B. Galeano⁽¹⁾

(1) Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Carrera Ingeniería Geográfica y Ambiental, Cátedra de Introducción a la Ciencia Ambiental, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay.

(*) lorealca@gmail.com

En América Latina, las capitales más relevantes, se encuentran en la búsqueda constante de una mejora en el bienestar de la población y la optimización de sus recursos. Asimismo, Paraguay, específicamente la ciudad de Asunción, ha demostrado un gran auge y crecimiento en la última década en el sector de la construcción. La construcción sostenible constituye una nueva tendencia, una alternativa para la metodología constructiva convencional que podría convertirse en un modelo a implementar. Esta revisión sistemática pretende exponer los avances en cuanto a infraestructuras disponibles con parámetros de sostenibilidad dentro de la ciudad de Asunción, así como analizar las normas, ordenanzas vigentes e identificar beneficios económicos y sociales de la utilización este tipo de construcción. Los grandes avances a nivel local, mayormente en el ámbito privado han expuestos varias estructuras edilicias certificadas en el caso de la ciudad de Asunción, sin embargo no se ha encontrado un registro público que avale las distintas infraestructuras enmarcadas dentro de la temática de construcción sostenible. Se observa que la mayoría de los beneficios son a mediano o largo plazo y que existen diversos proyectos en diseño con base en sostenibilidad disponibles para su ejecución en la academia. Por tanto, se hace importante la implementación de diversas normativas en las distintas ciudades del país, preferentemente en las de mayor densidad demográfica así como en las capitales de los distintos departamentos para el desarrollo en el tema, así también una actualización de la norma existente con la ampliación de los diversos incisos. Finalmente, sería deseable elaborar y disponibilizar diversos manuales técnicos en los diversos puntos de la normativa, para facilitar la implementación de la misma.

Palabras claves: construcción sostenible, normativa, Asunción

PP05 Trasplante de árboles de cítricos de más de cinco años

Martín Ocampo¹, Adrián Barreto², Marcelo Coronel³ y Sebastián Escobar⁴

^{1, 2, 3, 4} Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, Paraguay

*martinocamposilva92@gmail.com

Resumen

El presente proyecto de Investigación se realizó con la finalidad de contemplar el efecto del trasplante de árboles de cítricos de más de 5 años de edad, de la zona por donde pasará el camino de la circunvalación dentro de la ciudad de Pilar, a un predio donde las plantas no sean afectadas; analizando y experimentando técnicas de extracción utilizando principios fisiológicos básicos, experiencias personales y conocimientos forestales para realizar una extracción, transporte y trasplante seguro de los ejemplares de cítricos, buscando promover la técnica que consiste en la extracción de los cítricos manteniendo el cepellón (pan de tierra) para que la misma no se desmorone para que las plantas luego no tenga dificultad de superar el trasplante. El tiempo de trabajo que llevo realizar el trasplante fue de un día, y se realizó seguimientos puntuales de dos semanas para observar la evolución de los cítricos trasplantados, a un mes se observó que los cítricos presentaban una evolución favorable pudiendo constatarse mediante la floración que presentaban, a los dos meses del trasplante se pudo observar y obtener frutos de este. Se seleccionaron 20 ejemplares de 4 tipos de cítricos; como son *Citrus × sinensis* (5 ejemplares), *Citrus × paradisi* (5 ejemplares), *Citrus × aurantium* (5 ejemplares) y *Citrus × latifolia* (5 ejemplares). Luego de unos meses observar que, de los 20 ejemplares, 18 quedaron y fructificaron, solamente 2 ejemplares se secaron, obteniéndose un 90% de efectividad mediante la técnica empleada de trasplante de árboles de cítricos de más de 5 años.

Palabras Claves: trasplante de árboles, fructificación, cítricos.

PP06 Calentador de agua mediante radiación solar

Martín Ocampo¹, Adrián Barreto², Marcelo Coronel³ y Sebastián Escobar⁴

^{1, 2, 3, 4} Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, Paraguay

*martinocamposilva92@gmail.com

Resumen

El presente trabajo se realizó con el objetivo de analizar el diseño y construcción de un calentador de agua solar. Se emplearon materiales reciclados, valiéndose de principios físicos básicos para calentar el agua expuesta a la radiación solar durante el día, para su posterior utilización con fines domésticos; se diseñó el sistema usando botellas PET de gaseosas recicladas, para calentar el agua a una temperatura que sea agradable para el usuario a la hora de ducharse, sin la necesidad de utilizar la energía eléctrica para el mismo. Se utilizaron dos tamaños diferentes de botellas PET, una de dos litros transparente para que la radiación solar ingrese al caño y otra de 250ml pintadas de color negro mate en el interior de la botella transparente para que la radiación solar ingresada por la primera botella sea contenida por la segunda gracias a la propiedad de retención de calor del color negro; y estas a su vez envuelven a un caño por donde pasa el agua caliente que es transportada mediante termosifón a un tanque de almacenamiento debidamente aislado. Para los Análisis Técnico se procedió a observar analíticamente el comportamiento de las botellas en el tiempo que fue expuesta a la radiación solar, contemplando que el calor estaba siendo retenida dentro de las botellas ya que la botella negra se observaba un pequeño derretimiento debido al calor contenido; se analizaron las temperaturas iniciales y finales del sistema mediante una pistola térmica. La temperatura inicial fue de 18° C, y se obtuvo un aumento de temperatura máxima de 38° C, La característica más resaltante que se pudo demostrar que el mecanismo de aplicación del radiador solar casero funciona; ya que se logró un aumento de 20° C en total.

Palabras Clave: Termosifón, Radiación Solar, Botellas PET.

PP07 Tratados, acuerdos y convenios internacionales sobre medio ambiente suscritos por la República del Paraguay

Frete López Julio Cesar David¹, Caballero Merlo Javier Numan¹, Guerrero Orellana David Jesús¹ & Vega Muniagurria Roció Jazmin¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Campus de la UNA, San Lorenzo, Código Postal 1769, Departamento Central, Paraguay.

jcdbio16@hotmail.com* javiernuman18@hotmail.com _mu82@hotmail.com
megadavidjgo@hotmail.com

Resumen

El Paraguay es un país que alberga una elevada diversidad biológica. En esto radica la importancia de que el país adopte políticas ambientales de conservación, entre ellas la firma de tratados internacionales. La Política Exterior es toda acción desplegada por un Estado, en su relación con los diferentes actores de las relaciones internacionales, con miras a la obtención de sus intereses nacionales. Dicha política surge desde la misma instalación del Estado como entidad libre y soberana, y lo proyecta hacia el futuro, buscando su desarrollo. La Política Exterior paraguaya se fundamenta en su pasado histórico y en el desarrollo económico y social del país, los que en conjunto constituyen la serie de experiencias internas y externas que han ido, con la evolución del tiempo, conformando la identidad y autonomía del Estado Nacional. Este trabajo surge debido a la falta de información que cubra de forma amplia la política exterior de Paraguay en relación a temas ambientales. El objetivo principal de esta investigación es analizar la Política Exterior de la República del Paraguay en relación a los tratados, acuerdos y convenios internacionales sobre medio ambiente. El trabajo de investigación presenta un enfoque cualitativo, porque se analiza la realidad de la Política Exterior del Paraguay en relación a tratados medioambientales, a través de la aplicación y análisis de las técnicas de recolección de datos. El análisis documental se ha desarrollado en las siguientes etapas: primeramente se inventariaron los documentos existentes, posteriormente se han seleccionado los documentos más pertinentes para los propósitos de la

investigación y luego se ha realizado un análisis del material documental obtenido. Como resultados se ha obtenido un listado de documentos internacionales suscritos por la República del Paraguay, que incluye 85 tratados bilaterales, 16 tratados multilaterales en el marco de la Organización de las Naciones Unidas y 27 de otros organismos. Estos documentos constituyen una base de datos sobre la totalidad de los tratados internacionales en materia de medio ambiente firmados por la República del Paraguay. Se dará continuidad a este trabajo para evaluar los avances de dichos documentos en el área ambiental.

Palabras clave: política exterior, tratados, ambiente.

PP08 Análisis del agua residual del hidrof়ilizado de *Gossipium hirsutum* L. “algodón, mandyju”. Ybycuí. Paraguay

Claudia Céspedes de Zárate¹

¹Procesos Industriales SACEI. Ruta Gral. Bernardino Caballero Km 118,5. Ybycuí. Paraguay

Resumen

Durante la hidrof়ilización del algodón (*Gossipium hirsutum* L.) se emplea 300.000 litros/mes de agua, el análisis del mismo se realizó para determinar qué tipo de tratamiento precisa el agua residual resultante del proceso para su reutilización en el riego de árboles frutales. El estudio fue experimental, la toma de muestra fue compuesta, como parámetros de referencia se empleó la Resol. 222/02 de la SEAM. Visto los valores arrojados en el análisis de la Muestra T (agua de cocción y los seis enjuagues), se realizaron ajustes llegando a reducir el porcentaje de insumos empleados durante el proceso original del hidrof়ilizado en: soda cáustica 20%, silicato de potasio 40%, y en un 5% el detergente, secuestrante y agua oxigenada, reduciendo a la empresa menor costo de producción, menor cantidad de agua residual a tratar y reducción en el manejo de insumos químicos. Se introdujo al proceso el empleo de agua caliente en el enjuague 1. Resultado de ello se dividió en dos mezclas, la Mezcla A procedente del agua de cocción, enjuagues 1 y 2 (135.000 litros/mes) con pH 13,8 que debe ser sometida a un tratamiento de neutralización y disminución de los contaminantes, mientras la Mezcla B procedente de los enjuagues 3 al 6 dio un pH 9.09, sodio, DQO, DBO5 y sólidos totales disueltos dentro del rango permitido por lo que puede ser utilizado directamente (180.000 litros/mes de agua). Ambas mezclas reúnen los requerimientos solicitados para coliformes fecales. Teniendo en cuenta los resultados que arroja la Mezcla A (pH 13,8; Materia orgánica (O₂) 737,3; DQO 2060 y DBO₅ 662) se sugiere el tratamiento con un sistema de Discos Biológicos sumergidos. El agua residual que procede de la industria que utiliza reactivos muy específicos no debe mezclarse con efluentes de otro origen que induzcan cambios en su composición para evitar costos innecesarios y la inversión de mayor tiempo en su tratamiento. El tratamiento y reutilización del agua residual redundan en beneficios al medio ambiente circundante y al empleo racional de un bien vital para la vida que es el agua.

Palabras clave: agua residual, hidrof়ilización, *Gossipium hirsutum*

PP09 Evaluación de tolerancia a Cromo VI de bacterias rizosféricas asociadas a *Eichhornia crassipes*

Camila B. Ayala Pintos¹, Igor A. Fernández Ozuna¹, Tania A. González Santacruz¹, Tomás R. López Arias^{1*}

(1) Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biotecnología. Campus Universitario. San Lorenzo. Dirección postal: 1039. Departamento Central, Paraguay.

*tlopez@facen.una.py

Resumen

Los compuestos de cromo utilizados en distintas industrias generan residuos tóxicos que provocan daño para el medio ambiente y la salud humana. Identificar y evaluar aquellas bacterias que promocionan el crecimiento de macrófitas acuáticas utilizadas en fitorremediación y poseen características que permiten degradar metales pesados en efluentes contaminados ofrecerá un método más eficaz para la remediación de ambientes contaminados. En el presente trabajo se tuvo como objetivo aislar y evaluar el crecimiento de bacterias rizosféricas de *Eichhornia crassipes* en presencia de Cromo VI a 1 y 5 ppm. Primeramente, se realizó el aislamiento de cepas bacterianas provenientes de la rizósfera de *E. crassipes*; previamente aclimatadas en el invernadero de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, utilizando la técnica de estriación por agotamiento en agar nutritivo. Se realizó la clasificación de las cepas mediante las características de las colonias y las morfologías bacterianas utilizando tinción simple. Para evaluar el crecimiento de las cepas aisladas en presencia del contaminante, estas se incubaron en placa multipocillos siguiendo 3 tratamientos por cuadruplicado (Control: Bacteria+Medio de cultivo, T2: Bacteria+Medio de cultivo+Contaminante 1ppm, T3: Bacteria+Medio de cultivo+Contaminante 5ppm). Para monitorear el crecimiento se utilizó la técnica de espectrofotometría, realizándose lecturas cada 30 minutos a una longitud de onda de 620 nm por 19 horas mediante el uso del equipo Multiskan FC, teniendo como criterio de evaluación de crecimiento la absorbancia máxima alcanzada por cada réplica. Se realizó el análisis estadístico utilizando una prueba de Tukey con Anova de un factor y una prueba de Tukey HSD para determinar si existió diferencia significativa entre los distintos tratamientos, con un intervalo de confianza de 95%. El crecimiento de cuatro (4) de las diez (10) cepas aisladas no presentó diferencia significativa en presencia del contaminante a 1 ppm y 5 ppm, lo cual sugiere que estas poseen mecanismos que les permiten tolerar Cromo VI en las concentraciones estudiadas. Tales cepas podrían tener un importante uso en la biorremediación de ambientes contaminados ya que una vez definida la tolerancia al metal, se pueden realizar estudios sobre su capacidad de remoción del mismo de una muestra contaminada.

Palabras clave: remediación, tolerancia, bacterias.

PP10 Monitoreo del humedal del río salado perteneciente a la cuenca del Lago Ypacarai con enfoque geográfico-ambiental

Luis A. Morínigo López^{1*}, Magali M. Alvarenga Rolón¹, Jenny R. Dávalos¹, Rosalía Fariña², Mariella B. Galeano², Federico Ferreira³

¹ Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Km 11, Campus Universitario, San Lorenzo, 2169, Central, Paraguay

² Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ingeniería, Ingeniería Geográfica y Ambiental, Cátedra de Introducción a la Ciencia Ambiental, Km 11, Campus Universitario, San Lorenzo, 2169, Central, Paraguay

³ Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ingeniería, Ingeniería Geográfica y Ambiental, Cátedra de Sensores Remotos, Km 11, Campus Universitario, San Lorenzo, 2169, Central, Paraguay

*Imorinigo94@gmail.com

RESUMEN

La transformación del paisaje por intervención antrópica ha ocasionado cambios en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Tal es el caso de los humedales que se han visto afectados principalmente por los procesos de urbanización y la ampliación de la infraestructura vial, como ha sido el caso de la construcción de la ruta Luque-San Bernardino, que corta en dos al humedal del Río Salado, de forma permanente, con consecuencias desconocidas aun. En este trabajo se ha analizado el comportamiento multitemporal del humedal adyacente al río Salado mediante herramientas SIG. Para ello, se ha realizado la determinación inicial de estaciones lluviosas y secas de la zona del humedal y clasificación NDWI (Normalized Difference Water Index) para obtener el balance de pérdidas y ganancias en agua a las cuales se ha visto sometido. Para la determinación de estaciones lluviosas y secas, se calculó del coeficiente pluviométrico de Angot (1877) y se han seleccionado escenas del 2013 al 2018 del satélite Landsat 8. La clasificación NDWI se realizó a través del software ArcGIS 10.3, con la composición de bandas correspondientes al cálculo del índice diferencial de agua normalizado (NDWI). Para determinar el porcentaje de ganancias y pérdidas, se utilizaron los software ENVI 5.0 y ArcGIS 10.3 para el cálculo del área de ocupación de cada clase utilizada (agua, suelo y vegetación). El resultado obtenido, de un 3,77% de aumento de agua podría indicar una modificación en el comportamiento del ecosistema del humedal del Río Salado, que estaba clasificado como humedal estacional, indicando un punto de atención y monitoreamiento a ser realizado, sin que a la fecha se pueda indicar una modificación drástica en el estado del humedal analizado.

Palabras Clave: Humedal, Análisis multitemporal, Índice de Diferencia de Agua Normalizado (NDWI).

**PP11 Determinación de la variabilidad de la calidad del agua para consumo humano. Caso:
b° San Vicente de la ciudad de Pilar**

Adrián Barreto Bogado¹, Martín Ocampo¹, Marcelo Coronel¹ y Sebastián Escobar¹

¹Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, Paraguay

*adrianbarretob@hotmail.com

Resumen

La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar la calidad de las aguas para consumo humano, en el barrio San Vicente de la ciudad de Pilar, cumpliendo con las especificaciones de la Resolución N.º 222/02 de la SEAM. El estudio se realizó durante los primeros meses del año 2018. Se utilizaron métodos cualitativo y cuantitativo, obteniéndose los datos mediante la identificación y dimensionamiento de las variables que se deseaban conocer. Los datos e informaciones recabados a través del método cuantitativo fueron analizados en gráficos estadísticos, y las informaciones cualitativas se presentan en descripciones manteniendo las frases expresadas por las personas involucradas en la investigación. La muestra la componen 132 casas. Se identificó que la mayoría de las casas del barrio San Vicente de la Ciudad de Pilar cuenta con dos fuentes de agua para abastecerse, así también existe poco conocimiento relacionado a la disposición legal existente para el control del agua. El análisis de la calidad del agua determinó que solo el agua de la red de ESSAP se encuentra en condiciones para el consumo, ya que es la única que está libre de *Escherichia coli*, no así las otras muestras tomadas de las diferentes fuentes identificadas, por lo que se concluye que no son aptas para consumo humano.

Palabras Claves: calidad de agua; consumo humano, *Escherichia coli*

PP12 Implicancias del muestreo de datos para el monitoreo de calidad de aguas mediante sensoramiento remoto aplicado en la cuenca del Lago Ypacaraí, Paraguay

Regina León-Ovelar ^{(1)*}, Mariella B. Galeano ⁽²⁾, Rodney Rojas ⁽³⁾, Kevin Cikel ⁽⁴⁾, Mario Arzamendia ⁽⁵⁾, Derlis Gregor ^{(6) (*)}

(1) Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Química, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay

(2) Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Departamento de Medio Ambiente, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay

(3, 4, 5, 6) Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Sistemas Distribuidos, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay

(*) rleon@ing.una.py; dgregor@ing.una.py

Resumen

El lago Ypacaraí representa un importante atractivo turístico de una gran importancia para el ecosistema de la zona, sin embargo, arrastra problemas de larga data, con intensos picos estacionales de contaminantes que hacen necesario contar con equipos multiparamétricos, de bajo costo y rápido despliegue *in situ*. Las implicancias del muestreo para monitorear la calidad de agua de lagos y lagunas poseen una vinculación directa con la metodología y el equipo disponible para este fin. En este estudio se presentan resultados de la primera fase del diseño de un Vehículo Autónomo de Superficie (VAS) o drone a través de pruebas de sensores y transmisión de datos, como de una comparativa con resultados de muestreo obtenidos *in situ* con equipos portables calibrados. Estas pruebas podrían propiciar el desarrollo e innovación en materia de tecnología disponible y apoyar el monitoreo continuo y manejable de cuerpos de agua importantes para la población circundante del Lago Ypacaraí. El muestreo fue realizado en cinco (5) puntos distribuidos y georreferenciados por el espejo de agua; y los parámetros *in situ* considerados fueron: OPR, color, temperatura, oxígeno disuelto (OD), pH, conductividad eléctrica (CE) y sólidos totales (TSD). Los datos recolectados por los sensores OPR, color, temperatura y oxígeno disuelto (OD) presentaron inconvenientes al momento de la prueba por lo cual resultan no representativos. En cuanto a los sensores de pH y conductividad, controlados por un microprocesador Raspberry Pi zero, de manera a obtener y almacenar los datos en una base de datos MySQL, se observaron diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$) entre las medias de los datos de pH obtenidos *in situ* través del sensor pH EZO Circuit y el medidor multiparamétrico calibrado. Asimismo, las medias de los datos de conductividad eléctrica mostraron diferencias significativas entre los datos del sensor EC_EZO_K1.0 y el dato obtenido en laboratorio. Se infieren necesarias una recalibración de los sensores de la sonda utilizados para el estudio y correcciones en la placa electrónica de adquisición de datos por fallas en las lecturas.

Palabras clave: calidad de agua, sensoramiento remoto, Lago Ypacaraí.

PP13 Análisis del material particulado sedimentable por el sistema de filtros pasivos en la ciudad de Villeta, Paraguay

Micela María Del Mar Rodríguez Oviedo

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Ambiental, San Lorenzo – Central, Paraguay, Campus San Lorenzo – UNA, código postal 1618
micelarodriguez739@gmail.com

Resumen

El estudio se enfocó en la presencia de material particulado sedimentable en las inmediaciones de una industria cementera en el distrito de Villeta. Estas partículas resultan como subproducto no deseado del procesamiento de la materia prima del cemento en sus diferentes etapas de producción, con especial intensidad en la molienda y procesamiento final del producto, por lo cual se planteó el objetivo general analizar la calidad del aire en las inmediaciones de una industria cementera en lo que respecta a la presencia de material particulado sedimentable. Como objetivos específicos se plantea [a] determinar la concentración superficial de material particulado sedimentable e [b] e identificar las zonas que presenta mayor cantidad de material particulado sedimentable. El método utilizado fue cuantitativo con un diseño no experimental de tipo descriptivo, para la recolección de datos primarios se seleccionaron 9 puntos de muestreo, teniendo en cuenta como punto de referencia la industria cementera, y desde la misma distribuirlos en dirección a la población aledaña, se utilizaron filtros ubicados dentro de unos colectores donde las partículas sedimentables se depositaron de forma pasiva. Los filtros fueron sometidos a temperatura de 105 °C por 24 horas para extraer de ellos cualquier tipo de humedad en una estufa, una vez secos y a temperatura ambiente, se procedió al pesaje para determinar su masa en ausencia de humedad y materiales sedimentables, fueron ubicados 2 colectores en cada punto de muestreo. Las mediciones se realizaron por 24 horas seguidas por treinta días en todos los puntos de muestreo. Los datos obtenidos del promedio de todos los puntos de medición de concentración de material particulado sedimentable, se registró el menor valor en el punto 2 de 3,13 mg/cm² con una desviación estándar de 0,99 mg/cm² entre los dos colectores ubicados en ese punto, mientras que el mayor valor fue de 5,11 mg/cm² en el punto 9, con una desviación estándar de 1,16 mg/cm². Se concluye que todos los puntos de medición de la ciudad seleccionados son afectados por material particulado, en este caso el último punto es el que cuenta con un valor muy elevado de concentración superficial de la misma. La concentración y distribución del material particulado se puede relacionar con la presencia de la industria cementera ubicada en las inmediaciones, como también a factores externos como las actividades antropogénicas, y resaltando las condiciones climáticas que tuvieron una gran influencia en la sedimentación del material particulado. Se hace necesaria la innovación e implementación de tecnologías de equipos para el control de las partículas emitidas a la atmósfera por el sector productivo, así como el compromiso del sector industrial enmarcados en procesos de mejora continua.

Palabras clave: material sedimentado, filtros pasivos, Villeta, Paraguay

PP14 Cianobacterias y microalgas fotosintéticas en humedales artificiales de *Oriza sativa* L. del Nordeste Argentino

Marina Forastier^{(1-2)*}, Marcela Cossoli⁽¹⁾, María Pellegrini⁽²⁾

¹Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias Cátedra de Microbiología Agrícola. Sargento Cabral 2131 - CP 3400, Corrientes. Argentina.

²Universidad Nacional del Nordeste - Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura, Laboratorio de Ficología. Avenida Libertad 5470 CP 3400, Corrientes. Argentina.

*marinaforastier@hotmail.com

Resumen

El cultivo de arroz es uno de los cultivos más tradicionales e importantes del mundo. En Argentina, actualmente la actividad se desarrolla en el litoral, principalmente en Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Chaco y Formosa. En los humedales artificiales de *Oriza sativa*, el fitoplancton es un importante componente ecológico debido a que constituyen una fuente de alimento como productores primarios en ambientes acuáticos, sin embargo las cianobacterias (integrantes del fitoplancton) están siendo estudiadas a nivel mundial debido a los beneficios que dan a los cultivos, agregando valor económico por la producción de compuestos químicos, la oxigenación y su uso como biofertilizantes en cultivos agropecuarios, ya que tienen la capacidad para fijar nitrógeno atmosférico y carbono al suelo manteniendo y aumentando la fertilidad de los mismos. El objetivo del trabajo fue identificar las cianobacterias que habitan en humedales artificiales con cultivo de arroz con posible interés agronómico en la provincia de Corrientes, Argentina. Para este trabajo se realizaron muestreos en la campaña arrocera 2017-2018, en 5 campos con producción de arroz en la provincia de Corrientes entre los paralelos 27°18'O-58°18'S; a 29° 49' O -58°46'S, Argentina. El plancton fue recolectado de la interface agua-suelo y fijado con formol al 4%. Para el estudio taxonómico se utilizó la bibliografía específica, siguiendo el moderno sistema de clasificación de Anagnostidis y Komárek (1990) y Komárek y Anagnostidis (1989, 1999, 2005). Se determinó un total de 7 grupos taxonómicos correspondiente al fitoplancton en los sitios estudiados: Cyanobacteria, Chlorophyta, Bacillariophyceae, Dinophyta, Cryptophyta, Euglenophyta y Xanthophyceae. Las Cianobacterias fueron representadas con 4 órdenes: Chroococcales (4 Géneros), Oscillatoriales (6 Géneros) y Nostocales (7 Géneros). Todos los individuos del orden Nostocales tuvieron presencia de heterocito y para la bibliografía mundial están citados como fijadores de nitrógeno. El género mejor representado fue *Nostoc* sp., y *Anabaena* sp., los cuales en muchos casos, se observó la presencia de floraciones en sectores del cultivo. Se concluyó que para la región donde se realizó el relevamiento, las microalgas y las cianobacterias registradas son características de la microbiota en la interfase suelo-agua de un ambiente natural.

Palabras clave: fitoplancton, diversidad, biofertilizante.

PP15 Estadística aplicada en análisis de aguas

Cristina Soledad Maciel Godoy

ISE, Asunción-Paraguay- UNISAL, San Lorenzo-Paraguay. cristy.ma.g.1@gmail.com

Resumen

Las matemáticas son una herramienta fundamental para varias áreas del saber, en este sentido la utilidad de la estadística, cobra vital importancia, para el área de la Ciencias Químicas, en especial para análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas. La estadística es representada en un lenguaje que debe ser interpretado, luego de procesar los datos de los diversos análisis y determinaciones. En ocasiones valores estadísticos no aportan mucha información para un investigador, por ello es importante conocer las variables, la implicancia de las mismas en una investigación y la interpretación de las mismas. **Objetivo General** Describir la importancia de las herramientas estadísticas para análisis de aguas. **Objetivos Específicos** Categorizar las herramientas estadísticas para análisis de aguas, en función a parámetros físicos, químicos y microbiológicos. **Material y Métodos.** El estudio es de enfoque cuantitativo ya que se consideraron datos analíticos obtenidos en el laboratorio, teniendo las variables de la dimensión física, química y microbiológica posterior a esto, dichos datos cuantitativos se procesaron aplicando, herramientas del software estadístico, SPSS determinándose con el mismo una prueba T (o T de Student), para determinar la media, frecuencia y el nivel de significancia, ya que esta herramienta es válida cuando el número de comparaciones es pequeño, y para realizar el análisis de correlación se utilizó la Correlación de Pearson. **Principales resultados** Se han obtenidos valores en los cuales se puede establecer el grado de relación lineal que existe entre dos variables cuantitativas. Se habla de una correlación perfecta y positiva, en el momento en que aumenta una de las variables aumenta también la otra, esto acontece en fenómenos físicos y químicos que generalmente están relacionados. **Conclusión** En función a los parámetros estudiados, se puede afirmar que el software estadístico, SPSS es una herramienta que facilita en gran escala la labor de un investigador en materia de análisis de agua, para los tipos de estudios cuantitativos comparativos independientemente del número de muestras que se han tenido como datos.

Palabras clave: Agua, Estadística, Cuantitativo

PP16 Estimación de la distribución espacial y temporal de la recarga de aguas subterráneas del acuífero Patiño

Dahiana Rocío Gamarra Cardozo ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Ambiental, San Lorenzo – Central, Paraguay, Campus San Lorenzo – UNA, código postal 1618. *dahigl.dg@gmail.com

Resumen

La comprensión del proceso de recarga es un factor clave para la gestión sustentable de los acuíferos, si bien la estimación de la recarga es un proceso complejo, existen metodologías que simplifican el estudio de éstas, como la herramienta de evaluación de suelo y agua (SWAT), que genera valores de recarga de agua subterránea a niveles de unidades de respuesta hidrológica (HRU). Por medio de dicha herramienta se buscó lograr el objetivo general de este estudio, el cual es; estimar la distribución espacial y temporal de la recarga existente en el acuífero Patiño durante el año 1989, y como objetivos específicos; (i) obtener un mapa de subcuencas para el área de estudio, (ii) obtener un mapa de HRU. Para la aplicación del modelo SWAT fue necesario recabar datos climáticos, hidrológicos, pedológicos y edafológicos, que fueron elaborados a partir de la descarga de bases de datos globales y posterior procesamiento con herramientas de SIG, fueron utilizados conjuntamente ArcGis 10.3 y QGis 2.6, siendo el último la interfaz utilizada por SWAT para el procesamiento de datos de entrada y elaboración de datos de salida. Como resultado se obtuvo medias mensuales de la recarga en milímetros, en donde el área agrícola presentó el menor rango de recarga y el área de remanentes boscosos, el rango máximo de recarga. A través de este análisis se concluye que los resultados obtenidos son factibles, por lo cual pueden ser aplicados a otros años para estimar el comportamiento temporal en un plazo más largo, asimismo dichos datos pueden contribuir a la mejora sustancial de las estimaciones de recarga del modelo matemático desarrollado del acuífero Patiño.

Palabras clave: modelo SWAT, unidades de respuesta hidrológica, recarga de agua subterránea.

PP17 Mitigación de contaminantes por detergentes y sedimentos vertidos por la acción de lavaderos urbanos en la ciudad de Pilar

Paola Rodríguez¹, Sofía Machuca² y Martín Ocampo³

^{1, 2, 3} Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, Paraguay.

*martinocamposilva92@gmail.com

Resumen

El presente estudio se realizó con la finalidad de realizar la clasificación de los residuos generados en los lavaderos urbanos, evaluar las formas de disposición de sus desechos y proponer una solución al mal manejo de los residuos generados en los lavaderos urbanos dentro de la ciudad de Pilar. Se seleccionaron lavaderos del barrio 8 de diciembre de la ciudad de Pilar para determinar los impactos directos e indirectos, se realizaron encuestas para el levantamiento de datos e interpretación de imágenes satelitales. Los parámetros de la calidad de aguas superficiales en el territorio nacional que fuera elaborado por la SEAM según la Resolución 222/02. Para el análisis se tomaron 9 parámetros. Se extrajo 100 ml de agua por cada unidad experimental dando total de 90 unidades experimentales; los resultados demuestran que los sedimentos y efluentes de lavaderos no se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la ley; por lo cual es necesario realizar una gestión para su mitigación; para lo cual se propone la elaboración de un sistema de humedal artificial para el tratamiento de los efluentes del lavadero, sistema que ha demostrado ser 90% efectivo a la hora de remover los contaminantes, contemplando y llegando a cumplir con el objetivo del trabajo.

Palabras Clave: filtro lento de arena, humedal artificial, lavaderos urbanos.

PP18 Determinación de contenido de carbono en biomasa y suelo de bosque nativo característico de la compañía de Boquerón, distrito de Isla Umbú, departamento de Ñeembucú, año 2016.

Cinthia Báez^{(1)*}, Stella Mary Martínez⁽¹⁾

(1) Universidad Nacional de Pilar, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural, Producción Vegetal, Calle Narciso González Romero, Pilar, 2800, Ñeembucú, Paraguay.

* raquelita.bez@gmail.com

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo determinar el contenido de carbono en la biomasa y suelo del bosque nativo característico de la compañía de Boquerón del distrito de Isla Umbú, Departamento de Ñeembucú, en el año 2016. Las variables dependientes en estudio fueron: cantidad de carbono en biomasa y cantidad de carbono en suelo y las variables independientes: altura total y de fuste del árbol, diámetro a la altura de pecho, mediante la realización de un inventario forestal previo muestreo en los bosques para las mediciones del DAP (Diámetro a la altura de pecho), altura de fuste y altura total de los árboles, y recolección de muestras de suelo mediante la realización de calicatas a una profundidad de 20 cm, para su posterior análisis en el laboratorio de Suelo y Agua de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Pilar. Se obtuvo como resultado que el bosque Nativo de la compañía de Boquerón tiene un promedio de 61,330 toneladas de carbono por hectárea en biomasa y 1,275% de carbono en suelo.

Palabras clave: bosque nativo, biomasa, suelo, contenido de carbono.

PP19 Importancia de los humedales del Ñeembucu en la captura de CO₂

Nidia Carolina Fossati Davalos^{(1)*}, Ximena Galeano^{(1)}**

(1) Universidad Nacional de Pilar, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural, Laboratorio de Ecología Básica y Aplicada, Calle Narciso González Romero, Número, Pilar, 2800, Ñeembucú, Paraguay.

* ncfdavalos@hotmail.com

**ximenajudithg@gmail.com

Resumen

De los sistemas naturales que absorben y almacenan el dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera terrestre, los humedales ocupan un lugar privilegiado. Y es que la acción conjunta de las plantas, el agua y el suelo generan en el planeta una especie de “esponja” que regula el exceso de CO₂. Los humedales del Ñeembucú surgen, así como una efectiva herramienta ecológica por presentar diversos paisajes de tipo lenítico, en su mayoría lagunas de antiguos meandros del río Paraguay, al tratarse de una “intrusión chaqueña” su paisaje es muy similar al chaco húmedo con suelos arcillosos donde predominan sabanas hidromórficas de herbazales con vegetación palustre, sin embargo el estrato arenoso emergente de la zona origina hábitats más diversos y de transición, por lo que esta región representa un mosaico de especies típicas de la región oriental como de la occidental del país. *La investigación persigue como objetivo general explicar la importancia de la flora de los humedales en el proceso de almacenamiento de CO₂, por lo que su destrucción ocasionaría aumento del calentamiento global. Para lo cual se tomó como punto de investigación Paso Pindo(1998/2017) y la cuenca baja del Arroyo Ñeembucú (1995/2017).* El estudio se basó en medidas de intercambio del ecosistema de CO₂ y del gas de efecto invernadero, los sitios fueron monitoreados con una metodología estandarizada, el manejo de los humedales se calculó para el CO₂, pulsos de concentración anual que derivan de las diferencias de flujo entre los humedales prístinas, tomados como referencia, y los humedales convierten a las tierras de cultivo o bosques. Concluyéndose que se aprecia un notable aumento de la liberación de CO₂, punto de monitoreo denominado Paso Pindo de 36.14 mg/l hasta 1862.31 mg/l y en el otro punto de monitoreo cuenca baja que va de 90.75 mg/l hasta 389.64 mg/l liberados a la atmósfera. Por lo cual, se hace imperante realizar acciones encaradas a implementar estaciones de monitoreo permanente con el objetivo de formular planes de manejo, gestión, recuperación y conservación de manera inmediata, que agilice la toma de decisiones de la salud de dichos cuerpos o zonas limnéticas.

Palabras clave: humedales de Ñeembucu, eutrofización, gases invernaderos (CO₂)

PP20 Variación Multitemporal de aguas superficiales Caso: Parámetros físicos. Cuenca baja del Arroyo Ñeembucú

Nidia Carolina Fossati Davalos⁽¹⁾, Ximena Galeano^{(1)*}

1. Universidad Nacional de Pilar, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural, Laboratorio de Ecología Básica y Aplicada, Calle Narciso González Romero, Pilar, 2800, Ñeembucú, Paraguay.

* ncfdavalos@hotmail.com

**ximenajudithg@gmail.com

Resumen

Las necesidades socio económicas de la región, la ausencia de una planificación para un desarrollo sustentable y sostenible, la ignorancia en cuanto a los medios y las metodologías adecuadas por parte de la población, hace necesario la formulación de un proyecto de investigación que sirva de base para la medición de los impactos en los sistemas a lo largo del plazo. La investigación propuso una interpretación, a partir de la identificación y cuantificación de los parámetros físico en el proceso de seguimiento multitemporal de las variaciones de la calidad de las aguas del sistema de humedales de la cuenca baja del arroyo Ñeembucú, de manera a que esta sirva como una herramienta de referencia en el proceso del establecimiento acciones orgánicas, como el de la implementación de un observatorio ambiental. El tipo de estudio es descriptivo de índole cuali-cuantitativo, en la que se realiza un registro, análisis e interpretación del fenómeno bajo estudio, estableciéndose tres puntos o sitios de muestreo, parte superior, media e inferior, de manera a abarcar toda el área de intervención antrópica y de influencia de las actividades similares. El estudio arrojó que, a partir de, las pruebas laboratoriales, la entrevista a los pobladores de las zonas ribereñas situadas en el sector de los sitios de muestreo y la observación in situ, aplicando el método SVAP, se evidencia que la calidad de las aguas, comparados con las normativas vigentes establecidas en la Resolución No. 222/02 de la SEAM, las mismas corresponden a la Clase II, las que son aptas para el abastecimiento doméstico, la recreación, la irrigación y el cuidado de la biodiversidad. Concluyéndose que la actual situación del mencionado arroyo se encuentra en etapa de eutrofización y que deben aplicarse en forma inmediata las medidas tendientes a revertir la situación de degradación, la misma mejoraría sustancialmente la condición sanitaria y ambiental, favoreciendo el desarrollo armónico de la comunidad en consonancia con el cuidado del ambiente

Palabras clave: Variación Multitemporal, Calidad de aguas, Agua superficial,

PP21 Estado de conservación de humedales del Chaco Húmedo en paisajes productivos ganaderos

Aranda Espinoza, M. Lidia^{1*}; Musalem, Karim²; Laíno, Rafaela²

¹ Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción, Campus UNA Km 10,5, San Lorenzo, Paraguay, CP 1618.

² Centro de Investigación del Chaco Americano, San José 365, Asunción, Paraguay.

* lidia.aranda@agr.una.py

Resumen

Los humedales son ecosistemas de gran importancia en la provisión de servicios de regulación de inundaciones, reservorio de agua dulce y mantenimiento de la biodiversidad. El Chaco Húmedo se caracteriza por la formación de sabanas inundables acompañadas de sistemas de humedales y en los mismos se realiza principalmente actividad ganadera, lo cual origina un paisaje productivo particular. El objetivo general de la investigación fue determinar el estado de conservación de humedales del Chaco Húmedo y los específicos: a. Aplicar el índice ECELS, relacionar el estado de conservación con las actividades antrópicas vinculadas al área. Para la identificación del estado de conservación se aplicó el índice ECELS modificado y se elaboró un inventario de las especies. Se establecieron cuatro puntos de muestreo, se observaron variaciones entre las temporadas de invierno y primavera, obteniéndose mejor estado de conservación en invierno, lo cual podría estar relacionado con la presencia de mayor volumen de agua en la época. En primavera pasó un tiempo sin precipitaciones y disminuyó el espejo de agua. Se destaca que en todos los puntos de muestreo existe actividad antrópica ya sea o agrícola o ganadero afectando al humedal. Los valores del estado de conservación oscilaron entre 50 y 90 puntos en escala de 100, con mayor representación del estado de conservación bueno del humedal. Uno de los puntos de muestreo se ve influenciado por la presencia de una represa de tierra y presenta un valor de estado de conservación bajo, mientras los demás puntos presentan un nivel de bueno, con ligeras variaciones entre invierno y primavera, que no influye en el nivel correspondiente. En el inventario se registraron 617 especies, siendo las dominantes Totora (*Typha domingensis*) y Piri (*Cyperus giganteus*). Se concluye que el estado de conservación del humedal se ve influenciado por la actividad humana tanto como por el régimen de precipitaciones, observándose en los mismos dominancia de especies emergentes características lo cual evidencia una salud buena del mismo.

Palabras clave: humedal, estado de conservación, índice ECELS, Chaco Húmedo, ganadería, paisaje productivo.

PP22 Conservación de especies: Raíces y rizomas empleados en medicina popular paraguaya

Rosa Degen de Arrúa^{1*}, Yenny González¹, Mirtha González de García¹

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Botánica. Po. Box.: 11001-3912, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

*degenrosa@gmail.com

Resumen:

Introducción: La conservación de los recursos vegetales es una necesidad cada vez mayor, teniendo en cuenta la constante depredación de bosques y todo tipo de hábitat natural de las especies, dentro de las cuales se encuentran las plantas empleadas con fines medicinales. En Paraguay, las especies vegetales se emplean como paliativos, preventivos y para tratar todo tipo de dolencias. La mayoría de estas especies aún se extraen de su hábitat natural, por lo que el peligro de que desaparezcan de su hábitat está latente. Objetivo: Elaborar un listado de especies cuyos órganos empleados con fines medicinales son la raíz o el rizoma y analizar los datos obtenidos. Materiales y método: Se realizó una revisión bibliográfica de los trabajos realizados sobre plantas medicinales empleadas en Paraguay, se elaboró el listado junto con otros datos que luego fueron analizados. Resultados: Se han encontrado 52 especies, todas nativas, cuyos órganos empleados son raíz o rizoma, distribuidas en 30 familias, siendo las familias con mayor número de especies Asteraceae con 8, Amaranthaceae 4 y Solanaceae 3. Las principales formas de consumo son: decocción, 17 especies, infusión 11, agua macerada 7, tereré 6, mate 4 especies. De 19 especies no se reporta forma de uso. Del total de especies, 42 corresponden a raíces, 12 a rizomas y de 3 especies se emplean ambos órganos. Al ser el órgano empleado la raíz o el rizoma, la planta debe ser extraída entera, con lo que se tiene el riesgo de que estas especies con el tiempo puedan extinguirse de su hábitat. Conclusión: Las plantas medicinales constituyen recursos naturales valiosos utilizados para tratar diversas dolencias, en diversas culturas en todo el mundo, sin embargo es necesario tener en cuenta el peligro que corren estas especies si este uso no va acompañado de una conciencia de conservación, por un lado por parte de las autoridades encargadas de velar por el uso sustentable de los recursos naturales del país y por otro lado, de la misma población que las extrae y las utiliza, a fin de que en un futuro no tengamos que lamentar su desaparición.

Palabras clave: conservación de especies, plantas medicinales, uso sustentable

**PP23 Diagnóstico de fincas de producción en el área de influencia de la Reserva Natural Privada
Tapytá, departamento de Caazapá**

Ruth L. Sánchez Altamirano¹, Enrique Benítez León¹, Hugo Mora².

1. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay¹.

2. Fundación Moisés Bertoni. Asunción, Paraguay²

* ruthliliana.96@gmail.com(^{*}).

Resumen

Las reservas naturales, áreas protegidas y otras áreas en las que se adoptan medidas especiales para conservar la diversidad biológica y los procesos ecológicos, son herramientas claves para preservar o medir la pérdida de la diversidad biológica. Una de las funciones de las áreas de influencia es la protección de la reserva debido a las perturbaciones por parte de cazadores o pobladores, al mismo tiempo servir a las comunidades en cuanto a la obtención de productos recolectables y cultivos que generen ganancia; por lo mencionado anteriormente, este trabajo tuvo como objetivo realizar un diagnóstico de las fincas que se encuentran en el área de influencia de la Reserva Natural Privada Tapytá, departamento de Caazapá. El trabajo fue realizado en dicha reserva, ubicada en el departamento de Caazapá a 249 km de la ciudad de Asunción, en la ciudad de San Juan Nepomuceno. Para ello, fueron realizadas visitas a las fincas de los productores, totalizando 150 productores entrevistados, aplicándose encuestas pre-elaboradas para la obtención de datos. Dentro del área de influencia, de los 150 productores entrevistados, en cuanto a tenencia de tierra, 73,3% son propietarios, 26% son ocupantes y el porcentaje restante son propietarios y ocupantes. Los integrantes de la familia como máximo llegan a siete personas, variando entre 0 a 5 la cantidad de hijos, los mismos se encuentran en un nivel educativo primario/secundario. La mayor cantidad de productores se encuentran en la comunidad de Toro Blanco, debido a que la población es superior en comparación a las demás comunidades de la zona. La mayoría de los pobladores son pequeños productores, que cuentan con sus cultivos agrícolas acompañados de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) y otras especies nativas: yvyra pytã (*Peltophorum dubium*), yvyra ro (*Pterogyne nitens*), guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), petereby (*Cordia trichotoma*), lapacho (*Handroanthus spp.*), guajaiby (*Cordia americana*), los mismos de porte alto, además de plantaciones de eucaliptos (G4: *Eucaliptus grandis*), constituyendo un sistema agroforestal. El trabajo, sirvió para conocer la realidad en que se encuentran los productores, las necesidades y oportunidades que enfrentan; y el interés que manifiestan para la preservación de los recursos naturales en el área de influencia.

Palabras clave: área de influencia, reserva natural privada Tapytá, fincas de producción.

PP24 Aprovechamiento del efluente de la fabricación de almidón de mandioca como sustrato para el crecimiento de probióticos

Karina M. Adrián Franco^{1*}; Patricia I. Vera González^{1**}; Karen P. Martínez Jara¹

¹ Estudiante. ² Docente. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. P.O. BOX 1144. Avda. Mcal. Estigarribia, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay. *

kari.adrian92@gmail.com ** patricia.veragz@gmail.com

Resumen

Con el propósito de disminuir la contaminación de los cursos hídricos por el vertido de la manipueira, efluente líquido de la producción de almidón de mandioca (*Manihot esculenta*), se busca contribuir con métodos científicos y tecnológicos al aprovechamiento de un subproducto agrícola, como sustrato para el crecimiento de un microorganismo probiótico. Se plantea un diseño metodológico en cuatro etapas, la primera consiste en la caracterización y pre tratamiento de la manipueira; etapa en la que se logra la eliminación de compuestos cianogénicos por volatilización de las muestras sometidas a calentamiento directo con agitación en tiempos definidos, la hidrólisis enzimática en dos etapas utilizando alfa-amilasa y amiloglucosidasa para convertir el almidón en glucosa. En la segunda etapa al sustrato caracterizado y estéril se inocula el microorganismo probiótico *Saccharomyces boulardii*, se concluye que el mismo utiliza la manipueira como fuente de carbono y energía para su crecimiento, considerándolo un sustrato importante para continuar las siguientes etapas que consistirán en la propagación de la levadura utilizando manipueira suplementada con extracto de salvado de arroz como fuente de nitrógeno y adición de micronutrientes, con diseño factorial, escogiendo como mejor condición de crecimiento a aquella que presente mayor productividad volumétrica en biomasa expresada en g/L.h. Finalmente se efectuará el análisis de la variación de la Demanda Biológica de Oxígeno en mg/L y de la Demanda Química de Oxígeno en mg/L del efluente tratado en las mejores condiciones definidas en la etapa anterior.

Palabras clave: efluente del almidón, probiótico, compuestos cianogénicos

**PP25 Propuesta de indicadores de desarrollo sostenible para el distrito de Encarnación:
dimensión ambiental**

María Rosa Servín Nasich^{1*} Viviana M. Pacheco Figueredo, Miguel A. Servín Santa Cruz¹
Edith J. Velázquez Haurón¹

¹ Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad Nacional de Itapúa. Abog. Lorenzo Zacarías López
255 y Ruta 1, Barrio Ca'aguy Rory. Encarnación. CP 6000. Itapúa. Paraguay. *

sernasich@gmail.com

Resumen

En Paraguay, un Plan de Desarrollo Sustentable tiene por finalidad el desarrollo urbano y rural armónico con sus recursos naturales, con miras al bienestar colectivo. El mismo considera los ámbitos social, económico, ambiental, institucional y de infraestructura, pero, ¿cómo saber si las acciones municipales responden al desarrollo sostenible? Los indicadores de sostenibilidad pueden describir y sintetizar la complejidad del municipio, y se constituyen como herramienta para la toma de decisiones de las autoridades, y aportan transparencia. Estas herramientas metodológicas proporcionan valoraciones cuantitativas y cualitativas con base en información objetiva. Se presentan, así, parte de los resultados obtenidos de la investigación “Propuesta de un Plan de Gestión de Desarrollo Sostenible para el Municipio de Encarnación a través de la elaboración de un Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible”, en ejecución por la Universidad Nacional de Itapúa, y cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a través del Programa PROCENCIA, con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación (FEEI). La investigación es de carácter proyectivo, ya que crea propuestas de indicadores dirigidos a resolver una determinada necesidad: medir el desarrollo sostenible del distrito de Encarnación. Específicamente, este trabajo propone un sistema de indicadores de sostenibilidad en el ámbito ambiental. Los mismos son propuestos considerando los resultados del diagnóstico realizado en etapas anteriores de esta investigación, realizado en base a encuestas con un muestreo proporcional de la población del distrito, entrevistas y grupos focales realizados con actores clave de los barrios urbanos, rurales y los complejos habitacionales. También fueron consultados sistemas de indicadores validados internacionalmente, así como revisión bibliográfica. Se expone, entonces, parte del sistema de indicadores propuesto, en cuanto al componente ambiental. Se incluyen aspectos relativos a agua y saneamiento, espacios públicos, residuos sólidos, turismo, agricultura y calidad del aire, entre otros. A pesar que el municipio no cuenta en la actualidad con un sistema estadístico ambiental básico, se considera que las mediciones son viables, dadas las funciones de las distintas direcciones municipales. El sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental será una herramienta útil si se consideran aspectos como la sistematización y monitoreo.

Palabras clave: indicadores de sostenibilidad ambiental, desarrollo sostenible

PP26 Ensayos preliminares para la validación del método analítico para la determinación de sulfato en muestras de *Tillandsia recurvata* (L.) L. (BROMELIACEAE)

Diana Diez Pérez^{1*}, Fátima Yubero¹, Valerio Wachholz², Yenny González³, Derlysa Colmán⁴

^{1*}Departamento de Fisicoquímica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas – UNA, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

²Estudiante de iniciación científica carrera de Bioquímica, Facultad de Ciencias Químicas – UNA, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

³Departamento de Botánica, Dirección de Investigaciones, Facultad de Ciencias Químicas – UNA, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay

⁴Docente adscripto de la Cátedra de Química Ambiental, Facultad de Ciencias Químicas – UNA, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay. dianadp.una@gmail.com

Resumen

El empleo de la *Tillandsia recurvata* (L.) L. como bioindicador de la contaminación atmosférica se conoce extensamente y se ha demostrado que presenta una gran capacidad de acumulación de SO₂. La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas ambientales que afecta a todo el mundo, especialmente en áreas urbanas donde el dióxido de azufre y otros contaminantes atmosféricos son emitidos como productos de la combustión de combustibles fósiles, por lo que contar con métodos analíticos que permitan la cuantificación de los contaminantes de una manera sencilla, económica y con resultados confiables es de gran utilidad. La validación de un método analítico es fundamental para asegurar que los resultados sean confiables. El objetivo del trabajo fue realizar ensayos preliminares para la validación del método analítico para la determinación de sulfato en muestras de *Tillandsia recurvata* (L.) L. (BROMELIACEAE). Para el estudio se seleccionaron muestras de *Tillandsia recurvata* de una zona rural con nulo flujo vehicular y actividad industrial. El método turbidimétrico con cloruro de bario se utilizó para la cuantificación de sulfato previa digestión ácida de las muestras secas con ácido clorhídrico concentrado. Se consideraron las pruebas de linealidad, límites de detección y cuantificación, repetibilidad y recuperación. Los resultados de los parámetros determinados fueron: linealidad desde 0,1 a 5,0 mg.L⁻¹. ($r = 0,974$), repetibilidad (CV_r = 19,1%), recuperación (112 – 147 %), LOD = 0,10 mg.L⁻¹ y LOQ = 0,30 mg.L⁻¹. Los resultados corresponden a ensayos preliminares que seguirán siendo evaluados con el fin de obtener la validación del método analítico que permita el aval científico para la cuantificación de azufre en biomarcadores como son la *Tillandsia recurvata*.

Palabras clave: validación, sulfato, *Tillandsia recurvata*

PP27 Caracterización de servicios ecosistémicos en paisajes productivos ganaderos en el Chaco Húmedo

Fosco Emmanuel Gugliotta-Ruggeri Chaparro^{(1)*} Atilio David Gabriaguez González⁽¹⁾

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Ambiental, San Lorenzo – Central, Paraguay, Campus San Lorenzo – UNA, código postal 1618.

*foscoemmanuelgu@gmail.com

Resumen

El estudio se centra en la identificación de unidades ambientales homogéneas en paisajes productivos de ganadería del Chaco Húmedo. Las mismas se constituyen en áreas de referencia donde se manifiestan servicios ecosistémicos específicos por lo cual se planteó el objetivo general de identificar las unidades homogéneas ambientales en paisaje productivo de ganadería mediante el uso del software ArcGis. Como objetivos específicos se plantea la [a] clasificación supervisada de distribución de unidades ambientales homogéneas y la [b] generación de mapa de referencia de las mismas. Para llevar a cabo el estudio se utilizó ArcGis 10.3 para la generación de mapas de distribución de unidades ambientales homogéneas categorizadas en cinco unidades: remanentes boscosos, zonas productivas, zonas húmedas, zonas de construcción/suelo desnudo y pastizales/sabanas, haciendo uso del criterio de homogeneidad a escala paisaje. Una vez delimitada el área, la clasificación se realizó bajo criterios de selección como la superficie máxima ocupada. Se constató la efectividad del programa en la generación de mapas de distribución de unidades ambientales homogéneas, presenta una alta eficacia y así mismo el producto de este proceso es la base para poder desarrollar así las estrategias más adecuadas para llegar a una producción sostenible. En el Mapa se puede apreciar la distribución de las unidades, entregando así información básica y de utilidad, como que la matriz del área productiva se constituye de pastizales/sabanas, datos necesarios para generar metodologías de manejo de ganado, posibles plantaciones y también tener una noción de la capacidad de captura de carbono que posee la vegetación en el área. Se concluye que el adecuado manejo de los ecosistemas dentro de los procesos ganaderos, conllevan de manera directa a la ganadería sostenible, siendo esta la estrategia del futuro para mantener los recursos naturales y que en algunos casos no presentan una tasa regenerativa que iguale los niveles de explotación, esta situación la podemos observar tanto en el Chaco Húmedo como en otros sitios. Los estudios con software de información geográfica contribuyen a llevar a cabo estudios de unidades ambientales los cuales podrían favorecer el desarrollo de políticas de producción y estrategias de producción/conservación.

Palabras Clave: unidades ambientales homogéneas, paisajes productivos, servicios ecosistémicos.

PP28 Evaluación de la efectividad del “Parque Nacional Defensores del Chaco” para contener procesos de cambio de uso de suelo y vegetación

Juan Ignacio González Bedoya ^{(1)(*)}, Dilia R. Martínez Achucarro⁽¹⁾, Rosalía Fariña Cardozo⁽¹⁾, Mariella B. Galeano ⁽¹⁾

1. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Carrera Ingeniería Geográfica y Ambiental, Cátedra de Gestión y Conservación de los Recursos Naturales, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay.

(*)jgbedoya05@gmail.com

Resumen

Las áreas silvestres protegidas (ASP) en Paraguay constituyen una herramienta esencial para la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo vegetal y una materia prima importante para la investigación y la educación ambiental. Las mismas están expuestas a procesos de deterioro de su cobertura vegetal a causa de las actividades antrópicas desmedidas, ocasionando un cambio no sustentable en su cobertura. Es por tanto importante cuantificar los cambios en la superficie de suelo vegetal que pueden como no estar permitidos y especificados dentro del plan de manejo de las ASP. En la presente investigación se evaluó el índice de efectividad del Parque Nacional Defensores del Chaco que actualmente cuenta con 720.723 hectáreas y está ubicado en la ecorregión Chaco Seco. Se cuantificó el porcentaje de Superficie Transformada (ST) y su Tasa de Cambio de Cobertura de Suelo Vegetal (TCUSV) entre los años 1990 y 2017 mediante una clasificación supervisada de imágenes satelitales Landsat 5, 8 y Sentinel2A. Se compararon las superficies transformadas observadas en el área protegida entre 1990 y 2017. En 1990, la superficie transformada del Parque Nacional Defensores del Chaco abarcaba un 0,1 % de la superficie total (740 hectáreas); y en el año 2017, se observó un aumento a 0,24 %, que representa un área de 1752 hectáreas. El Índice de Efectividad dio un valor de 2,89 que dentro de la clasificación de áreas protegidas, sitúa al Parque Nacional Defensores del Chaco como “Estable” según la Tasa de Cambio de Cobertura de Suelo Vegetal (TCUSV) y “Bajo” según el porcentaje de Superficie Transformada (ST), indicando que el área mantiene en buen estado de conservación de su suelo vegetal o formación vegetal al no observarse superficie transformada; en tanto, se recomienda esta metodología de monitoreo a distancia para realizarse de forma sistemática y permanente, sobre todo en las áreas impenetrables o de difícil acceso dentro del Área Silvestre Protegida (ASP).

Palabras clave: áreas silvestres protegidas, superficie transformada, tasa de cambio de uso de suelo vegetal, índice de efectividad.

PP29 Estimación de huella hídrica de una empresa de producción de huevos en el municipio de Villeta-Paraguay

Atilio David Gabriaguez Gonzalez ^{(1)*} Fosco Emmanuel Gugliotta-Ruggeri Chaparro ⁽¹⁾

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Ambiental, San Lorenzo – Central, Paraguay, Campus San Lorenzo – UNA, código postal 1618.

gabriaguez95@gmail.com*

Resumen

El estudio se centra en la estimación de la huella hídrica de la producción de huevos en áreas críticas para consumo de agua, con el objetivo general de estimar la huella hídrica total de la empresa de producción de huevos en el año 2017. Como objetivos específicos se plantea [a] cuantificar el volumen de agua utilizado en cría y postura, en el transporte y en el empaquetado y [b] obtener la media de consumo de agua por huevo. Para llevar a cabo el estudio se utilizó la metodología desarrollada por Hoekstra et al. (2011), en el cual se registró información tanto primaria como secundaria del área de estudio. Una vez obtenida la información se procedió a realizar un análisis de datos y se obtuvo el resultado mediante la utilización de expresiones matemáticas. Se constató que la huella hídrica de la empresa fue de 2.141.927.233,37071 l/año, así también que en el sector de transporte 66.595,93 l/año, en el sector de cría 2.102.910.664 l/año, y en el sector de empaquetado 38.949.973,77 l/año y la media de 61 huevo producido. Se concluye que la huella hídrica es menor a las medias registradas en producciones semejantes debido a que el alcance utilizado no fue de la misma magnitud, así también que se podría disminuir la huella hídrica en gran medida mediante la menor utilización de la harina de carne, la disminución de la carga contaminante de los efluentes y el reciclaje del plástico en diversas actividades de la empresa.

Palabras clave: huella hídrica, producción de huevos, consumo de agua.

PP30 Características de paisaje en los tramos críticos de atropellamiento de fauna silvestre en un sector de la ruta 3, Paraguay

Aurora Ortega Ruiz¹; Andrea Weiler^{1,2}

1 Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Av. Mariscal López 3492 c/ 26 de febrero, San Lorenzo, CP 2160, Central, Paraguay. auror91@hotmail.com*

2 Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Av. Mariscal López 3492 c/ 26 de febrero, San Lorenzo, CP 2160, Central, Paraguay. andreaweiler1@gmail.com

Resumen

Muchos tramos que presentan altos registros de atropellamiento de fauna suelen relacionarse con paisajes fragmentados y espacios abiertos asociados a bosques. El objetivo general del trabajo fue caracterizar el paisaje en tramos críticos de atropellamiento de fauna silvestre en un sector de la Ruta 3 Gral. Elizardo Aquino, con objetivos específicos de registrar los puntos de atropellamiento entre abril y octubre de 2015; localizar tramos de mayor concentración de registros; y relacionar estos tramos con los paisajes que atraviesan. Se recorrieron quincenalmente 120 km de ruta, desde el río Salado hasta San Estanislao, a 60 km/h y algunos transectos a pie, registrándose los atropellamientos y el paisaje a través de georreferencias, fotografías y planillas. Mediante el software QGIS 2.18 se mapearon los tramos críticos, y se los contrastó con las fotografías del entorno. Se obtuvieron tres tramos críticos que concentraron el 29% del total de 109 registros. En el Tramo 1, de 4,7 km de longitud y con el 17% de registros, el paisaje se constituye principalmente por un humedal, además de campo inundable, bosque en isleta y arrozales. El Tramo 2 (4 km; 8%) atraviesa el río Piribebuy, y el Tramo 3 (3,5 km; 7%) atraviesa el arroyo Yhaguy; ambos poseen bosques en galería, sabanas hidromórficas de *Copernicia alba*, y campos ganaderos. Los tres tramos coinciden en presentar los paisajes naturales mejor conservados del sector, con hábitats predominantemente húmedos, asociación de espacios abiertos con bosques y baja presencia antrópica. Las especies más registradas son afines a hábitats con estas características, por tanto, sus poblaciones serían abundantes en tales zonas, y esto facilitaría que los individuos mueran atropellados frecuentemente al buscar desplazarse. Ello permite deducir que este tipo de paisaje es el más propicio para siniestros con animales silvestres en este sector de la Ruta 3; y si bien se recomiendan estudios más exhaustivos, estos tramos deberían ser prioritarios para aplicar medidas preventivas como cartelera de advertencia y adecuación de alcantarillas como pasa faunas; y medidas para la conservación de los paisajes naturales que atraviesan.

Palabras clave: hábitats, carreteras, mortalidad.

PP31 Evaluación del crecimiento de hongos en dos sustratos diferentes para aplicación como biofiltrante de Compuestos Orgánicos Volátiles

Estelvina Rodríguez Portillo ⁽¹⁾; María Victoria López Pereira ⁽¹⁾; Patricia Noemi Martínez Lovera ⁽¹⁾; Liliana Talavera Roa ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Itapúa, Facultad de Ciencia y Tecnología, Abogado Lorenzo Zacarias casi Ruta I, Barrio Caaguayroy, Encarnación, Paraguay. investigacion@cyt.uni.edu.py*, patricia.martinezlovera@gmail.com*, lilianatalaveraroa@gmail.com*

Resumen

El empleo de microorganismos ha sido ampliamente debatido como una opción válida para mitigar la contaminación ambiental. Existen numerosos estudios referentes a cepas de bacterias y hongos, que se consideran tienen la capacidad de degradar contaminantes del aire. Uno de los grupos contaminantes son los denominados Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), mayormente liberados por la quema de combustibles, la mayoría de los cuales son considerados peligrosos contaminantes atmosféricos. Teniendo en cuenta lo anterior, se propuso como objetivo, evaluar el crecimiento de 4 cepas de hongos en dos sustratos diferentes en condiciones ambientales. Por esta razón se analizó el crecimiento de *Aspergillus niger*, *Cladosporium sp*, *Bacillus sphaericus* y *Aspergillus fumigatus* en aserrín y cascarilla de arroz, basado en los siguientes procedimientos: se caracterizaron fisicoquímicamente los sustratos obtenidos de la industria arrocera y maderera de la zona respectivamente. Posteriormente, con base en la bibliografía, se preparó un medio con nutrientes conforme a las necesidades de los hongos utilizados. Se acondicionó diez cajas de petri, donde se colocaron los sustratos: cinco con aserrín y cinco con cascarilla de arroz. A cada sustrato se le incorporó la solución con nutrientes. Luego, se procedió a realizar la siembra de los hongos de cepas puras, en las mismas, siguiendo los estándares de normas de seguridad en el laboratorio de microbiología. Se observó diariamente el halo de crecimiento de los hongos en los sustratos. Los resultados indican que, si bien hubo crecimiento en ambos sustratos, se pudo determinar que el aserrín fue el más eficaz, denotándose un mayor desarrollo en las cuatro cepas usadas para el estudio, además, comparada con la literatura, sus características hacen propicia como medio de soporte para los hongos. Se concluye que el aserrín en combinación con medio de nutrientes servirá como soporte para biofiltros en la realización de pruebas, que posteriormente pueden ser utilizadas en tratamientos alternativos para disminución de COVs. Esto supondría un método de control importante de las emisiones, de las agroindustrias de la región que utilizan principalmente leñas como combustibles en el proceso de secado de diferentes productos.

Palabras clave: Sustratos, hongos, Compuestos Orgánicos Volátil

PP32 Relevamiento de la Ictiofauna de dos lagunas del Distrito de Tacuaras, Departamento de Ñeembucú – Paraguay

Viré F. Susana¹, Villalba Fanny¹, Herrera Johana¹,

Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo, UTCD. Avda. Santa Teresa y Mcal.

López - Fdo. de la Mora, Paraguay

susana_na96@hotmail.com^{1(*)}, fannyvillalba@hotmail.com², oshoana18@hotmail.com³

Resumen

El Distrito de Tacuaras, Departamento de Ñeembucú, es una zona de lagunas y esterales, donde la producción de arroz va en aumento, y colinda con las zonas misioneras de arrozales bajo riesgo de contaminación. El trabajo de investigación tuvo como Objetivo general Caracterizar la Ictiofauna de 2 lagunas del distrito de Tacuaras, y como Objetivos específicos, Identificar la fauna ictícola de las lagunas; Describir el hábitat de las especies ictícolas presentes; Analizar las características del agua de cada laguna y Sistematizar los hallazgos. En dos sitios de muestreo, Laguna Potrero González y Laguna Potrero Tychá, durante el periodo 2015-2016, se procedió al estudio de la fauna ictica, utilizando para las colectas red de arrastre, red de playa (tarrafas) y ocasionalmente red de espera. La identificación taxonómica fue realizada mediante fuentes bibliográficas especializadas y empleando imágenes obtenidas en las campañas. Las colectas generaron 61 especies, las más abundantes son los Characiformes. Se tomaron muestras para conocer el estado general de las aguas para consumo humano; según los parámetros fisicoquímicos analizados, los resultados indican que son de Clase 2. La interpretación de resultados se realizó según Referencia- Resol. N° 222/02 SEAM, que indican los niveles máximos permisibles. Las lagunas fueron seleccionadas por su accesibilidad y tamaño. En los sitios de captura, se procedió a seleccionarlas, identificar algunas in situ, y las de más difícil identificación se conservaron para tipificarlas en laboratorio. Se fotografiaron los ejemplares vivos e inmediatamente fueron fijadas con solución neutralizada de formalina al 10 % para su traslado. Se identificaron 61 especies, distribuidas en 7 órdenes, 18 familias y 40 géneros, que representan casi el 20% de las especies mencionadas para Paraguay. No se ha encontrado presencia considerable de contaminante químico, por lo que es factible utilizar el agua para consumo humano, previo tratamiento convencional.

Palabras clave: humedales, lagunas, especies ictícolas.

PP33 Impacto de un frigorífico sobre la calidad del agua y fauna del río Ypané a la altura de la ciudad de Belén

Meza, Alexis ⁽¹⁾; Jara, Derlis ⁽¹⁾; Echeverría, Hugo ⁽²⁾; Vázquez, Edgar ⁽³⁾; Martínez, Liz ⁽³⁾; Villalba, Paniagua ⁽²⁾; Coronel, Andrea ⁽⁴⁾; De Giacomi, Vanessa ⁽⁵⁾.

1 Universidad Nacional de Asunción (UNA), Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) Filial Concepción (FC). Concepción, Paraguay.

2 UNA, FCV – FC. Departamento de Investigación Científica y Tecnológica. Concepción, Paraguay.

3 UNA, FCV – FC. Departamento de Pesca y Acuicultura. Concepción, Paraguay.

4 UNA, FCV – FC. Departamento Académico. Coordinación de Tesis.

5 UNA, FCV – FC. Departamento de Industrias Pecuarias.

pedrovet2012cpc@hotmail.com

Resumen

Es prioritaria la conservación y protección de la calidad de las aguas continentales de los efectos de las fuentes contaminantes con la finalidad de establecer un equilibrio del ecosistema acuático. Con el objetivo de determinar el impacto de un frigorífico sobre la calidad del agua y fauna del río Ypané a la altura de la ciudad de Belén, se realizó la toma de muestra de agua de 3 zonas del río Ypané separados a 1 km entre sí en las cercanías del punto de eliminación de desechos del frigorífico, así como el monitoreo de la fauna íctica en 2 puntos de muestreo del río Ypané distantes a 3 km entre cada punto, en las cercanías de la eliminación de desechos del frigorífico. Los resultados obtenidos para los parámetros físico-químicos del agua fueron: temperatura promedio para los 3 puntos 30°C, transparencia 32 cm, oxígeno disuelto 7,8 mg/L, turbiedad 37,5 UNT, pH 8,8 y conductividad 41,4 µS/cm. Respecto a estudios anteriores del mismo río, existió una disminución en la concentración de oxígeno disuelto de 26% y el pH demostró un aumento del 24%. Del monitoreo de la fauna íctica se observó que las capturas más frecuentes fueron Pacú (*Piaractus mesopotamicus*) 23% (9/40), Manguruyú (*Paulicea luckeni*) 18% (7/40) y Armado (*Pterodoras granulosus*) 13% (5/40). Se observó desplazamiento de ciertas especies de interés económico como el dorado y la incorporación de otras especies de menor valor como el Manguruyú y Armado.

Palabras clave: calidad de agua, monitoreo de fauna ictícola, Río Ypane.

PP34 Evaluación de la capacidad degradativa asociada a la expresión enzimática endoglucanasa del *Neocallimastix frontalis* sobre los subproductos agrícolas bagazo de caña de azúcar, *Saccharum officinarum*, y cascara de vaina de soja, *Glycine max*

Rodney N. Ucedo Dalio^{1*}, Karen P. Martínez Jara²

¹Estudiante. ²Docente. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. P.O. Box 1144. Avda. Mcal. Estigarribia, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

* rodney.ucedo182@gmail.com

Resumen

El Paraguay es un país que cuenta con un volumen importante de subproductos de los cultivos que ya no son utilizados en las industrias que los procesan, es por esto que una posible opción podría ser utilizarlos como medio de crecimiento de diferentes microorganismos, los cuales metabolizarán estos residuos y los convertirán en algún producto de mayor valor económico. Se han seleccionado dos sustratos, el bagazo de caña de azúcar —*Saccharum officinarum*— y la cáscara de vaina de soja —*Glycine max*— a ser utilizados como medio de crecimiento del *Neocallimastix frontalis*, un hongo anaerobio aislado del rumen de ovejas. El objetivo general del trabajo es evaluar la capacidad degradativa asociada a la expresión enzimática endoglucanasa del hongo sobre los subproductos agrícolas. La investigación se llevará a cabo en dos etapas: en la primera se determinará la composición del medio y la velocidad de agitación óptimas para la degradación de los sustratos. Se definirá como mejor condición a aquella que presente mayor degradación respecto al contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina, expresadas en porcentaje (%). Las técnicas analíticas para evaluar la degradación de los materiales serán las propuestas por la FAO en cuanto a fibra detergente ácida (FDA) y fibra detergente neutra (FDN), mientras que para determinar el contenido en lignina se utilizarán las técnicas propuestas en las Normas TAPPI. En la segunda etapa se evalúa la actividad enzimática expresada por el hongo sobre los sustratos seleccionados en la mejor condición obtenida en la primera etapa. Se ha realizado la caracterización de los sustratos utilizados, se obtuvo como resultado que el bagazo de caña de azúcar tiene un mayor contenido en celulosa que la cáscara de la vaina de soja, mientras que esta tiene un mayor contenido en lignina. Por lo que se podría concluir que el crecimiento del *N. frontalis* será posible sobre ambos sustratos.

Palabras claves: hongo anaerobio ruminal, *Neocallimastix frontalis*, *Saccharum officinarum*, *Glycine max*

**PP35 Potencial del proceso de pirólisis como alternativa para la valorización de residuos
(endocarpio) de *Acrocomia aculeata***

María J. Ortellado ⁽¹⁾, Carlos R. Echauri ⁽¹⁾, José Agüero ⁽²⁾, Mariella B. Galeano ⁽³⁾, Regina León-Ovelar ⁽²⁾ *

1. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Carrera Ingeniería Industrial, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay.
2. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Química, Campus Universitario UNA, San Lorenzo, 2169, Departamento Central, Paraguay
3. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ingeniería, Departamento del Medio Ambiente, Universidad Nacional de Asunción.

(*) rleon@ing.una.py

Resumen

La oportunidad de dar valor agregado a residuos vegetales mediante procesos controlados presenta una oportunidad para reducción de costos y además de mitigación de impacto ambiental. La *Acrocomia aculeata* es una planta endémica de las regiones tropicales de América cuya fruta es utilizada ampliamente en la producción de aceite y durante el procesamiento se generan varios residuos, entre los cuales se encuentra el endocarpio. El material vegetal carbonizado aumenta sus propiedades agrícolas, al aumentar la porosidad y el área superficial, y resulta de gran importancia determinar las propiedades del material natural y en estado carbonizado para evaluar la posibilidad de conversión en otros productos de mayor valor en el mercado. Se han analizado las propiedades de los residuos pirolizados provenientes de *Acrocomia aculeata* tratado a 450° C, a través de los parámetros de conductividad y pH mediante sensores calibrados, así como pérdida de masa mediante gravimetría. Se obtuvieron valores promedio de pH, conductividad y pérdida de masa del endocarpio de 9.57 ± 0.08 , $471.67 \pm 29.3 \mu\text{S}/\text{cm}$ y 64 % respectivamente. El residuo demuestra potencial para uso en enmiendas de suelos y la caracterización del suelo será un factor importante a considerar en vista al aumento de la conductividad, aunque estos valores disminuirían con el período de lavado natural del suelo.

Palabras clave: *Acrocomia aculeata*, endocarpio, pirólisis.

PP36 Balance de residuos acumulados en el matadero Municipal de la ciudad de Pilar

Paola Rodríguez¹ y Martín Ocampo²

^{1,2} Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, Paraguay

*martinocamposilva92@gmail.com

Resumen

La presente Investigación se realizó con el objetivo conocer el balance de residuo para el sistema de matadero de la municipalidad de la ciudad de Pilar, determinando si es un sistema estacionario o no estacionario, para determinar la contaminación en el Matadero Municipal de la ciudad de Pilar. Se analiza la cantidad de residuos sólidos dentro del Matadero Municipal, determinando su ingreso, acumulación y egreso. Para el Análisis Técnico se realizó la interpretación de los datos levantados y el cálculo correspondiente al balance de materia para los residuos sólidos determinando. Según datos proveídos por la SEAM se faenan 70 animales vacunos mensualmente, y el producto obtenido es diferenciado y categorizado como carne, cuernos, sangre, pezuñas y estiércol. Al mes se generan un ingreso mensual de 21000kg, la acumulación dentro del matadero correspondiente al 5% de la sangre proveniente del lavado de la carne y el egreso de carne de 13860kg, cuernos 2856kg, sangre de 214kg, pezuñas de 1428kg y estiércol de 1428kg. Mediante los cálculos de balance de materia se observa que los residuos sólidos generados en el Matadero Municipal de la ciudad de Pilar corresponden a un sistema no estacionario; debido a que corresponde a la ecuación: $Acumulación = Entrada \leq Salida$, esto nos indica que existe una acumulación de materia de residuos sólidos correspondiendo a la sangre, que corresponde al 5 % del ingreso dentro de del Matadero Municipal de la ciudad de Pilar.

Palabras Clave: balance de materia, residuos sólidos, faena.

PP37 Diseño del plan de gestión de residuos sólidos, desde el domicilio hasta la disposición final, para la ciudad de Pilar

Lucía Elizabeth González¹, Maria de los Angeles Nuñez¹, Mónica Raquel Ruiz¹, Rossana Noemí Ferreira¹, Lida Ramoa de Guerrero¹

¹ Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, campus universitario, Pilar, Paraguay.

*lramoa@aplicadas.edu.py

RESUMEN

La presente investigación se realiza con el objetivo de diseñar un plan de gestión de residuos sólidos para la ciudad de Pilar, en el año 2017, para lo cual se efectúa un relevamiento de datos referente a la situación actual a fin de planificar acciones orientadas al mejoramiento del servicio de recolección de los residuos sólidos, proponer métodos de fiscalización para la recolección y la disposición final de los desechos e identificar las estrategias de educación ambiental. Se identifica el área de influencia que incluye a los 31 barrios de la ciudad en los cuales generan diariamente 40.000kg de basura aproximadamente, no se cuenta con un eficiente sistema de recolección de residuos, el sistema en la disposición final es deficiente, es poco el conocimiento acerca del manejo de los residuos sólidos domiciliarios. Existen ordenanzas municipales relacionadas con los residuos. La mayor parte de la población no cuenta con un servicio de recolección de basuras y no tienen conocimiento de cómo clasificar sus residuos de forma correcta, existe recolector de residuos privados y se destaca la necesidad de mejorar la infraestructura del relleno sanitario municipal. El trabajo incluye un plan distribuido en proyectos que generen estrategias de mejoramiento en la gestión de los residuos sólidos urbanos, atendiendo a las legislaciones vigentes y estrategias de educación ambiental apropiadas que incluyan acciones conjuntas entre las instituciones y organizaciones locales. En lo relacionado al vertedero actual, primeramente se presenta un plano en diseño CAD que incluye el mejoramiento del acceso, al relleno sanitario, de tipo ripio. Se propone, acumular cierto grupo de basuras y dejar libre la zona oeste del vertedero en donde se realizarán cavados de 4 fosas de 100m x 70m y 4m de profundidad, para la acumulación de los residuos. Se compacta el suelo para la colocación de lonas de 4mm de grosor para el reservorio. Al costado de las cañerías correspondientes para el traslado del lixiviado a las piletas del reservorio. Posterior a eso se realizará la pileta con una capacidad de 10.000 litros para la acumulación del lixiviado. Se clasifican las basuras en orgánicos e inorgánicos, las inorgánicas son nuevamente clasificadas por tipos. Luego de la clasificación y selección se colocan en las fosas específicas. La recolección de residuos se realizará diariamente con un cronograma por barrio y horario, según Ordenanza Municipal Nro 06/17, para el efecto se deberá disponer de contenedores adecuados e indumentaria apropiada, los costos serán establecidos por tipo de residencia, frecuencia, entre otros. La evaluación y monitoreo en tres etapas especificadas. Se determina los recursos y presupuestos necesarios para la implementación sistemática de proyectos, se establecen los indicadores de evaluación, el monitoreo en tres etapas y las condiciones del proyecto con los resultados esperados, las actividades, los insumos y recursos necesarios para una efectiva implementación del plan de gestión de residuos sólidos, el cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población.

Palabras Clave: Gestión de Residuos; Ordenamiento Territorial; Educación Ambiental

PP38 Balance de residuo del aceite rectificador de transformadores de la ciudad de Pilar

Marcelo Coronel¹, Martín Ocampo², Sebastián Escobar³ y Adrián Barreto⁴

^{1, 2, 3, 4} Universidad Nacional de Pilar, Instituto de Ciencias Ambientales, Paraguay

*marceloocc09@hotmail.com

Resumen

Este trabajo se realizó con el objetivo de elaborar un balance de los residuos de los aceites rectificadores de transformadores eléctricos. Se calcula el ingreso, acumulación y egresos. Para los Análisis Técnico se realizó la interpretación de los datos levantados y su cálculo correspondiente al balance de materia para los aceites rectificadores de los transformadores de la ciudad. Pilar posee 31 barrios, cuenta con aproximadamente con 5 a 10 transformadores tipo poste por barrio, en total 310 transformadores dentro de la ciudad; los cuales contienen 200lts cada uno dando una cantidad de 62000lts. Mediante datos recabados de la ANDE en el transcurso del año se realizaron 37 cambios de transformadores debido a que los mismos dejaron de funcionar por algún problema o accidente; eso corresponde a 7400lts. de aceites de que podrían contaminar al ambiente; mediante los cálculos de balance de residuo, el mismo correspondería a un sistema no estacionario; que se representa por la ecuación: $Acumulación = Entrada \leq Salida$, esto nos indica que existe una acumulación de materia de aceite de transformadores correspondiendo al 50 % del ingreso dentro de la ciudad de Pilar, lo que puede ocasionar contaminación debido a la infiltración y escurrimiento del aceite en suelos o cauces cercanas a él alterando al medio ambiente.

Palabras Clave: balance de materia, aceite rectificador de transformadores.

PP39 Disposición a pagar por mejora en el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos, municipio de Pilar, Paraguay

Hugo M. Villalba Torres^{1*} Lyliana Gayoso de Ervin, Stella M. Amarilla Rodríguez, Hilda C. Soto
Figueredo

1. Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo,
Departamento Central. mavericks_881@hotmail.com

Resumen

El servicio de recolección y disposición final del municipio de Pilar, Paraguay requiere de un mejoramiento y planificación eficientes a modo de satisfacer las necesidades de los usuarios que van en aumento. El presente trabajo aplica el método de valoración contingente (MVC) para evaluar mejoras en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios (GRSD). Con este fin, se realizaron 267 encuestas a 59 manzanas distribuidas en seis zonas abarcando toda la urbe. Los resultados indican que el 87% de los encuestados cuenta con el servicio de GRSD. Así mismo, los datos indican que el 91% está conforme con el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios, sin embargo, el 55% de los mismos afirmaron su disconformidad con el servicio de disposición final. El mecanismo de recolección mayoritariamente se da a través de motocargas, el 49% de los encuestados aplica algún mecanismo de GRS y el 91% de todos los encuestados estaría dispuesto a pagar por el mejoramiento de la GRSD. Los resultados estimados a través de la aplicación del MVC mediante un modelo LOGIT indican una disposición a pagar de Gs. 21.277 mensuales por hogar. Esta investigación contribuirá al diseño y complemento de instrumentos financieros para la mejora de los servicios públicos municipales.

Palabras clave: valoración contingente, economía ambiental, gestión residuos sólidos

PP40 Análisis cualitativo del sitio de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Pilar

Gilda N. Silva Sánchez⁽¹⁾; Nicanor Antola Segovia⁽¹⁾; Arnaldo Duré Aquino⁽¹⁾*

1.Universidad Nacional de Pilar, Facultad de Ciencias Aplicadas, Instituto de Ciencias Ambientales, Pilar, 2800, Ñeembucú, Paraguay.

* arnaldodure@gmail.com

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con la intención de analizar el sitio de disposición final de residuos sólidos de la ciudad de Pilar, ubicado a 7km del casco urbano de la Capital del Departamento de Ñeembucú, República del Paraguay, en el sector norte de la ciudad, proponiendo como objetivo realizar un análisis cualitativo de la situación actual del lugar de disposición final de residuos sólidos de la ciudad de Pilar, contrastando la teoría con la realidad e identificando los factores que han determinado el modo actual de funcionamiento del lugar. El método al cual se recurrió fue el cualitativo del tipo descriptivo, se utilizaron cámaras fotográficas, aplicación de entrevistas, observaciones in situ y revisiones bibliográficas. Tomando de referencia la ubicación del sitio, el acceso al lugar, las condiciones de la infraestructura y el manejo de los residuos sólidos. Arrojando como resultado un manejo inadecuado de los mismos, depositados sobre el terreno a cielo abierto, sin la realización ordenada de esparcimiento en la zanja ni la compactación y cobertura diaria, observándose residuos fuera del área del sistema de disposición final. Además, se pudo visualizar proximidades de cuerpo de agua en el sitio y aunque no haya datos precisos, las características de estas indican un grado de contaminación. Puede hablarse de mala praxis por la situación actual que presenta el relleno sanitario, el desinterés por parte de las autoridades municipales encargadas del mantenimiento y gestión integral del lugar hace que la misma se encuentre en condiciones insalubres y peligrosas para el medio ambiente. Todas estas falencias nos llevan a recomendar mayor acción por parte de las autoridades encargadas, que se realicen monitoreos ambientales y dar seguimiento a los resultados y recomendaciones de estas para evitar contaminaciones irreversibles en el ambiente.

Palabras clave: relleno sanitario, residuos sólidos, contaminación.

PP41 Estrategias energéticas para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles en el Paraguay: movilidad eléctrica

Victorio Oxilia, Richard Rios, Eduardo Ortigoza, Matías Ramírez, Marco Quintana

Núcleo de Investigación en Recursos Naturales y Energía. Facultad Politécnica – Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo – Paraguay

voxilia@pol.una.py, rrios@pol.una.py, eortigoza@pol.una.py, matias_ramirez05@hotmail.com, marcoquintana93@gmail.com

Resumen

Este trabajo presenta una investigación exploratoria de la potencialidad que el Paraguay cuenta para la implementación de la movilidad eléctrica, siendo que su flota de transporte tanto individual como masiva son basados en motores a combustión interna y que el consumo de combustibles es netamente importado por lo que esto representa una gran exportación de divisas. Resaltando que Paraguay cuenta con un superávit en generación de energía eléctrica limpia y renovable esta pesquisa busca, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) – Plan Nacional de Desarrollo 2030 (PND) – Política Energética a 2040 (PE), una estrategia para la reducción del consumo de combustibles fósiles con la implementación de una política de impulsar la movilidad eléctrica como mecanismo de eficiencia y responsabilidad ambiental en la matriz energética del Paraguay. Los resultados preliminares resaltan que: i) la importación de combustibles en la actualidad es de 3 millones de m³ lo que representa una exportación de divisas del orden de unos USD 2000 millones y, según las proyecciones para el año 2030 se estaría importando unos 7 millones de m³ y, aplicando el PND se podría llegar a ahorrar unos USD 10100 millones, ii) en la actualidad la inversión en operación y mantenimiento por un solo bus convencional (transporte público) es de USD 60 mil y que esto puede reducirse a USD 10 millones con uno eléctrico.

Palabras clave: matriz energética, movilidad eléctrica, eficiencia energética

Índice de Autor

A

Adrián Franco Karina M.	PP24
Agüero José	PP35
Alcaraz Fleitas Edda Lorena	PP04
Alvarenga Rolón Magali M.	PP10
Amarilla Rodríguez Stella M.	PP39
Aranda Espinoza M. Lidia	PP21
Arguello Héctor	PO08
Arzamendia Mario	PP12
Ayala Pintos Camila B	PP09

B

Báez Cinthia	PP18
Barreto Adrián	PP05, PP06, PP11, PP38
Benítez León Enrique	PP23
Bordón Gadea JC.	PP01

C

Caballero Merlo Javier Numan	PP07
Casco Chamorro Lilian Mabel	PO16
Centurión Liz	PP02, PP03
Cike Kevin	PP12
Claudia Céspedes de Zárate	PO11, PP08
Colmán Derlysa	PP26
Coronel Andrea	PP33
Coronel Marcelo	PP05, PP06, PP11, PP38
Cossoli Marcela	PP14

D

Dávalos Jenny R.	PP10
De Giacomi Vanessa	PP33
Degen de Arrúa Rosa	PO06, PP22
Delpino Miguel A.	PO09, PO10
Diez Pérez Diana	PP26
Dos Santos Lobo Sissiane Maria	PO12
Duré Aquino Arnaldo	PP40

E

Echauri Carlos R.	PP35
Echeverría Hugo	PP33
Escobar Sebastián	PP05, PP06, PP11, PP38

F

Fariña Rosalía	PP10
Fariña Cardozo Rosalía	PP28
Fariña Cardozo Rosalía	PP04
Fernández Ozuna Igor A.	PP09
Ferreira Federico	PP10
Ferreira Rossana Noemí	PP37
Forastier Marina	PP14
Formichelli de Myriam G.	PO02
Fornerón Rubén	PO12
Fossati Davalos Nidia Carolina	PP19, PP20
Fretes López Julio Cesar David	PP07
Frutos González OD.	PP01

G

Gabriaguez González Atilio David	PP27, PP29
Galeano Almirón José Carlos	PO17
Galeano Mariella B.	PP04, PP10, PP12, PP28, PP35
Galeano Ximena	PP19, PP20
Gamarra Cardozo Dahiana Rocío	PP16
Gayoso de Ervin Lyliana	PP39
Gomes de Azevedo Antônio Adelúzio	PO13
Gómez Raquel	PP02, PP03
González Bedoya Juan Ignacio	PP28
González de García Mirtha	PP22
González Lucía Elizabeth	PP37
González Santacruz Tania A	PP09
González Yenny	PP22, PP26
Gregor Derlis	PP12
Guerrero Orellana David Jesús	PP07
Gugliotta-Ruggeri Chaparro Fosco E.	PP27, PP29

H

Herrera Johana	PP32
----------------	------

J

Jara Derlis	PP33
-------------	------

L

Laíno Rafaela	PP21
León-Ovelar Regina	PP12
León-Ovelar Regina	PP35
López Arias Tomás R.	PP09
López Pereira María Victoria	PP31

M

Machuca Sofía	PP17
Maciel Godoy Cristina Soledad	PP15
Marquez Soares João Evangelista	PO13
Martínez Achucarro Dilia R.	PP28
Martínez Jara Karen P.	PP24, PP34
Martínez Liz	PP33
Martínez Lovera Patricia Noemi	PP31
Martínez Stella Mary	PP18
Martínez-López Roberto	PP02, PP03
Méreles María Fátima	PO04
Meza Alexis	PP33
Mora Carlos	PO09, PO10
Mora Hugo	PP23
Morínigo López Luis A.	PP10
Motte Martha	PO05
Musalem Karim	PP21

N

Nery Huerta Espínola Edgar Arturo	PP01
Núñez Lorena	PP02, PP03
Núñez María de los Ángeles	PP37

O

Ocampo Martín	PP05, PP06, PP11, PP17, PP36, PP38
Ortega Ruiz Aurora	PP30
Ortellado María J.	PP35
Ortigoza Eduardo	PP41
Oxilia Victorio	PP41

P

Pacheco Figueredo Viviana M.	PP25
Pellegrini María	PP14
Pérez de Molas Lidia	PO15
Portillo Víctor M.	PO09, PO10

Q

Quintana Marco

R

Ramírez Matías	PP41
Ramírez Lino	PP02
Ramo de Guerrero Lida	PP37
Ríos Otero Tomás Manuel	PO07
Ríos Richard	PP41
Rodríguez María Inés	PP02, PP03
Rodríguez Oviedo Micela María Del Mar	PP13
Rodríguez Paola	PP17, PP36
Rodríguez Portillo Estelvina	PP31
Rojas Carmen	PO03
Rojas Rodney	PP12
Ruiz Mónica Raquel	PP37

S

Sánchez Altamirano Ruth L.	PP23
Segovia Nicanor Antola	PP40
Serpa Thayane da S. C. Bispo	PO13
Servín Nasich María Rosa	PP25
Servín Santa Cruz Miguel A.	PP25
Silva Sánchez Gilda N.	PO01
Soto Figueredo Hilda C.	PP39
Souto Guillermo	PP02, PP03

T

Talavera Roa Liliana PP31

U

Ucedo Dalio Rodney N. PP34

V

Vázquez Edgar PP33

Vega Muniagurria Roció Jazmín PP07

Velázquez Haurón Edith J. PP25

Vera González Patricia I. PP24

Villalba Fanny PP32

Villalba Paniagua PP33

Villalba Torres Hugo M. PP39

Viré F. Susana PP32

W

Wachholz Valerio PP26

Weiler Andrea PP30

Y

Yubero Fátima PP26