



# **A PESQUISA NA REDE ZICOSUR UNIVERSITÁRIO:**

*Energias Renováveis e  
Desenvolvimento Regional*

**Organizadores:**  
*Daniele Minozzo  
Gisele Onuki*



Pesquisa na Rede Zicosur Universitário: Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável Internacional. / Organizado por. Gisele Miyoko Onuki; Daniele Solana Minozzo. Curitiba, PR : EDITORA; 2020 ).

80 páginas : 21 cm.

il.:color.

Inclui referências

ISSN:

1. Rede Zicosur - Universidade. 2. Energias sustentáveis. 3. Desenvolvimento e sustentável. 4. Pesquisas I. Onuki, Gisele Miyoko. II. Minozzo, Daniele Solana. III. Universidade Estadual do Paraná . IV. Título.

CDU XXX.XX

CDD: XXX, XX

*Organização do catálogo*

**Gisele Miyoko Onuki**  
**Daniele Solana Minozzo**

*Edição e Diagramação*

**Rafaela Calil**  
**Nadia Moroz Luciani**  
**Lucas Gomes Thimóteo**

*Logística de Apoio*

**Laize Guazina**

*Comissão Científica*

**Gisele Miyoko Onuki**  
**Daniele Solana Minozzo**  
**Danyelle Stringari**  
**Márcio Fernandes**  
**Miguel Condori**  
**Nadia Moroz Luciani**

# Equipe

*Governo do Estado do Paraná*

**Carlos Massa Ratinho Junior**

*Superintendência Geral de  
Ciência, Tecnologia e Ensino  
Superior*

**Aldo Nelson Bona**

*Universidade Estadual do Pa-  
raná - Reitor*

**Antônio Carlos Aleixo**

*Universidade Estadual do Pa-  
raná - Vice-Reitor*

**Sydney Roberto Kempa**

*Presidente da Rede Zicosur*

**Mariano Adolfo Pacher (UNI-  
CAN)**

*Vice-Presidente da Rede Zi-  
cosur*

**Flávio Sérgio Fama**



## **NOTA DO SUPERINTENDENTE**

A Rede Zicosur Universitário desenvolve um importante papel no processo de integração regional e de cooperação acadêmica. Precisamos incentivar as ações que valorizem o processo de internacionalização, com o objetivo de estimular e promover melhorias na qualidade de vida das pessoas para além das fronteiras. Por meio de políticas públicas desenvolvidas pelos governos e incentivadas pelas universidades públicas, conquistaremos o desenvolvimento territorial.

A realização do 1º Simpósio Internacional Zicosur Universitário contribuiu para o fortalecimento das parcerias e aproximação das universidades, com vistas ao desenvolvimento de projetos estratégicos, que promovam o desenvolvimento sustentável da região Centro-Oeste da América do Sul.

# Apresentação



Profa. Gisele Onuki

Coordenadora geral do 1º SIZU 2019 / 29ª. Plenária de Reitores / 4º Encontro de Relações Internacionais da Rede Zicosur Universitário

Idealizado durante a 28ª. Plenária de Reitores, realizada em outubro de 2018 na cidade de Catamarca, Argentina, o 1º Seminário Internacional Zicosur Universitário nasceu com o objetivo primeiro de promover encontros e partilhas, e dedicou-se à promoção de debates e planejamentos estratégicos frente aos desafios do século 21 e aos objetivos da agenda 2030 das Nações Unidas para o desenvolvimento sustentável, científico, tecnológico e humano. Sob a temática “Energias Renováveis”, esta edição do Seminário propôs a integração dos países que compõem a Rede Zicosur Universitário (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile e Paraguai) através de seus governos, universidades públicas filiadas e o terceiro setor, e visou, por meio do compartilhamento de pesquisas, fomentar melhorias na realidade social, política e econômica em todos os setores, proporcionando geração de oportunidades, inclusão social, aumento nos índices de qualidade de vida das regiões envolvidas e do desenvolvimento e partilha de conhecimentos e tecnologias. Foi neste cenário que questões relevantes sobre educação ambiental e geração de energia limpa e renovável tomaram destaque no 1º Seminário Internacional Zicosur Universitário, o SIZU 2019, que reuniu 24 instituições filiadas à Rede, cónsules da Argentina e Paraguai, e gestores públicos e privados dos países membros. Neste agir local com dimensões globais, este catálogo marca a memória e a partilha das pesquisas e ações desenvolvidas nas e por intermédio das universidades e governos e apresentadas durante o SIZU 2019, na cidade de Curitiba/Paraná/Brasil, no dia 09 de maio de 2019.

# Publicações

## **CARACTERIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS RURALES DISPERSOS EN SANTIAGO DEL ESTERO - ARGENTINA**

Rubén A. Fernández<sup>1</sup>, Carlos R. Juárez<sup>2</sup>, Alejandro Ferreiro<sup>3</sup>  
Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina)

1 raf@unse.edu.ar, 2 cjuarez@unse.edu.ar, 3 ferreiro@unse.edu.ar  
Tel. +54 385 4509560

### **Resumen**

Se sintetizan acciones del Proyecto de Investigación homónimo (Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional de Santiago del Estero - CICYT-UNSE -, Código 23/C127). Las actividades de relieve se orientaron a proponer procedimientos para sustentar la toma de decisiones en proyectos con Energías Renovables en Áreas Rurales con Población Dispersa (ARPoD), para lo cual se diseñaron indicadores y metodologías. Ello, posibilitó contextualizar necesidades de energía en ARPoDs a nivel mundial, nacional y provincial, y también examinar algunas zonas particulares en las que se validaron procedimientos, resultados y conclusiones. Asimismo, se rescata el fortalecimiento de la formación de recursos humanos. En suma, se entienden de relieve los avances alcanzados.

Palabras clave: Caracterización, Demanda, Energía, Rural, Dispersa

## **1. Descripción de las actividades generales del grupo o proyecto**

En el mundo, en Argentina y en la provincia de Santiago del Estero (SDE), existen Áreas Rurales con Población Dispersa (ARPoD) con demandas de Energía (EN) difíciles de satisfacer. La falta de EN en estas ARPoD en la provincia, obstaculiza el Desarrollo Humano (DH). Según Nassif N. et al. (2004), se registra merma de población rural y contracción del sector agropecuario, lo que es irreversible. La EN es relevante por imbricarse con, el desarrollo sustentable, la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), y la mitigación del cambio climático. Entonces, es oportuno combinar estos aspectos con acciones hacia el DH sostenible, para satisfacer esas demandas de EN, enmarcadas en eficiencia y sostenibilidad energética acorde los objetivos de seguridad energética, equidad social y reducción de impacto ambiental (World Energy Council, 2012).

SDE es una provincia con recurso solar abundante y regiones carentes de EE y otros servicios. Por ello, es relevante individualizar en ella ARPoD con necesidades de EN, con propuestas metodológicas que incluyan indicadores para establecer una prelación en su atención. El análisis se realizó primero los requerimientos en el contexto de las otras naciones y provincias, con un indicador ad-hoc, para luego determinar los departamentos de esta provincia con necesidades más notorias.

Posteriormente, en áreas de dos de esos departamentos identificados con más requerimientos de EN en ARPoDs, mediante una metodología ad-hoc se relevaron datos tendientes a coleccionar con precisión percepciones, necesidades y perspectivas de los posibles beneficiarios. Los resultados alcanzados con este procedimiento, se entendieron algo difusos y habiendo recibido otros aportes en igual sentido, se reformuló la herramienta hacia un formato de entrevista semi estructurada, que se aplicó en una localidad en particular, lo que permitió validar procedimientos y conclusiones, como así lo mas importante fue visualizar acabadamente las necesidades de sus residentes.

## **2. Curriculum resumido de los investigadores miembros del equipo de trabajo:**

### **Rubén Ángel Fernández:**

Magister en Energías Renovables; Ingeniero Electricista Orientación Electrónica; Profesor Titular Regular (U. N. Santiago del Estero - UNSE -, Argentina); Categoría Investigación III (Programa Incentivos); codirigió e integró equipos de investigación; coautor de artículos de revistas y de ponencias en congresos. Carlos Ramón Juárez: Doctor en Ciencias Exactas e Ingeniería; Magister en Energías Renovables; Ingeniero Electricista Orientación Industrial; Profesor Titular Re-

gular (UNSE); Categoría Investigación III (Programa Incentivos); integró equipos de investigación; coautor de artículos de revistas y de ponencias en congresos. Ferreiro Alejandro Remigio: Magister en Métodos Numéricos y Computacionales en Ingeniería; Ingeniero Electromecánico; Profesor Titular Regular (UNSE); Categoría investigación III (Programa Incentivos); director del proyecto de investigación y de otros en UNSE; coautor de artículos de revistas y de ponencias en congresos.

### **3. Producción científica y/o tecnológica más relevante del grupo:**

- En Publicaciones periódicas:  
Aspectos actitudinales en un estudio de indicadores para orientar proyectos con aplicación de ER en 2 localidades de la provincia de SDE (Juárez et al., 2017). Energía y Desarrollo: Una mirada en Provincias del NOA (Juarez et al., 2017). Sistema integrado de iluminación autónomo con puerto de carga para dispositivos móviles (Fernández et al., 2018).
- En Congresos y Eventos:  
Variador de Velocidad para motores monofásicos de baja potencia (Caro et al., 2016). Aprovechamiento de energía solar en vivienda rural. Programa de erradicación de ranchos de SDE (Rigali et al., 2016). Estimación de Indicadores de eficiencia y calidad de las instalaciones de alumbrado vial con tecnología tradicional y estado de sólido (Rigali et al., 2016). Sistema de iluminación adaptativo y fotovoltaico para aplicación en entornos rurales dispersos (Fernández et al., 2018).
- En Tesis de Maestrías:  
La importancia de la fotometría de fuentes y luminarias en el diseño de iluminación arquitectónica (Rigali, 2017). Estudio de indicadores para orientar proyectos de generación de energía eléctrica mediante sistemas híbridos en la provincia de SDE (Juárez, 2018). Análisis y Evaluación de parámetros que influyen en la determinación de la tensión de trabajo de sistemas FV (Fernandez, 2018).
- En Organización y Desarrollo de Evento:  
1er. Encuentro ER en Áreas Rurales Dispersas. SDE, 10 ag. 2018.

### **4. Descripción del proyecto, incluidos resultados**

Tal como se mencionó precedentemente, existen ARPoD con demandas energéticas insatisfechas, en especial en la provincia de SDE. Esto se debe a causas diversas, tales como localización distante de redes de EN, baja densidad poblacional, reducida actividad productiva, baja demanda de energía, ..., y como consecuencia dificulta el DH en esas comunidades. Por tanto, como se refirió las soluciones de provisión de EN deben delinearse de modo que estén enmarcadas en la seguridad energética, equidad social y reducción de impacto ambiental.

En consecuencia, se entendió relevante individualizar ARPoD en SDE con requerimientos energéticos reducidos, mediante metodologías que incluyan indicadores para establecer una prelación entre ellas. Estas metodologías deben coleccionar con precisión percepciones, necesidades y perspectivas de sus beneficiarios. De modo secundario, se asoció examinar potencialidades de provisión de EN con esquemas de generación distribuida (GD) híbrida, pues en la provincia el recurso solar es abundante y hay regiones con carencia de EN y otros servicios. Asimismo, se apreció analizar posibles acciones para atenuar la demanda de EN.

Del análisis comparativo de requerimientos energéticos (RE) a nivel mundial y nacional, se determinaron los posicionamientos de Argentina y SDE, frente a las otras naciones y provincias (Figuras 1 y 2). A nivel provincial se estableció una prelación de RE para sus departamentos, resultando Figueroa, Mitre, San Martín y Salavina como los más notorios (Fig. 3). Con estos resultados se acotaron las zonas de estudio, en áreas de los Departamentos Mitre y Salavina, empleando una herramienta, basada en la metodología Q, para registrar factores sociales y apreciaciones subjetivas de los pobladores (factores actitudinales, preferencias, dispositivos domésticos empleados, conocimiento de ER, posiciones sobre sostenimiento de futuros proyectos, ...). Los resultados en las localidades de Las Viboritas – El Aybal (Depto. Mitre) y Villa Salavina (Depto. Salavina) indican que en ellas es prioritaria el agua, en las primeras en forma preponderante para consumo animal y en la otra para consumo humano.

Por aportes en la tesis de Maestría en ER del integrante Carlos Juárez, se reformuló la herramienta citada más arriba hacia un formato de entrevista semi-estructurada, la que se aplicó en una nueva visita a Las Viboritas, que ratificó conclusiones y permitió coleccionar con más nitidez las necesidades de sus residentes. La reformulación se concretó con entrevistas en 9 hogares de la zona próxima a la escuela del lugar, sobre un total de 11 casas, estando deshabitada una de las 2 restantes y la otra con moradores ausentes. Casi el 90% de encuestados expresó disposición de continuar residiendo en el lugar, lo que se destaca para proyectos con ER.

La consulta sobre servicios necesarios en el lugar tuvo variadas respuestas (Fig. 4), algunas no vinculadas con la EN como la mejora de caminos rurales, pero se infiere la importancia del servicio eléctrico desde distintas fuentes (fotovoltaico -FV-, grupo electrógeno, eólico, red, ...). En Fig. 5 se evidencian los dispositivos eléctricos en los hogares, concluyendo que la mayoría dispone de heladera a gas y teléfono celular, y solo uno tenía notebook. La Figura 6, expone sobre el conocimiento de los pobladores relativo a aplicaciones con ER, deduciéndose que asocian FV para producir electricidad, y eólica para bombear agua, si bien

en un hogar se citó horno solar. Cuando se preguntó cómo dar más difusión en la zona a las ER, respondieron que con mayor asistencia en compra de equipos (ej. créditos, transporte,...), y con decisiones políticas para incentivarla (ej. merma de impuestos). Sobre el interés en implementar ER, el 70 % de los encuestados están de acuerdo, mientras que el 50% refieren preferencia por la FV.

## 5. Ilustraciones:

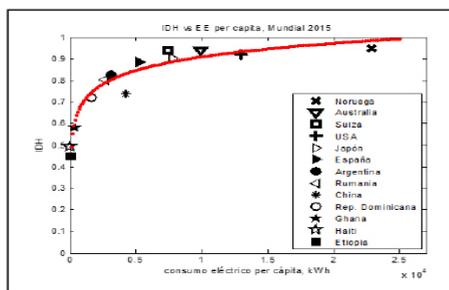


Figura 1: IDH vs. EEpc a nivel mundial – 2015 (PNUD, 2016; Banco Mundial, 2017)

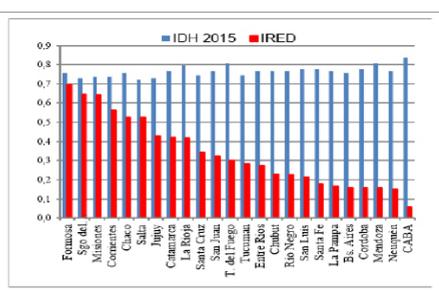


Fig. 2. Provincias Argentinas. IDH 2015 e indicador ad-hoc (IREDA)

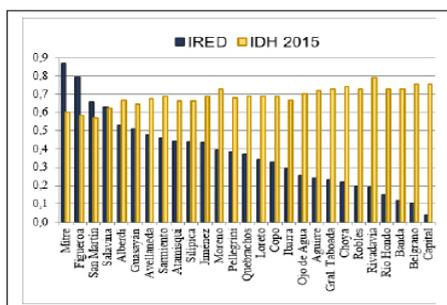


Fig. 3. Departamentos Santiago del Estero. IDH 2015 e indicador ad-hoc (IREDA)

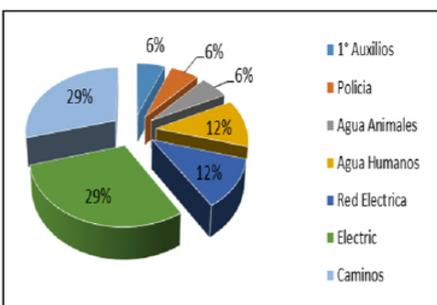


Figura 4. Servicios necesarios

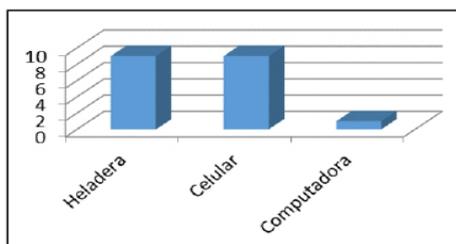


Figura 5. Dispositivos domésticos disponibles

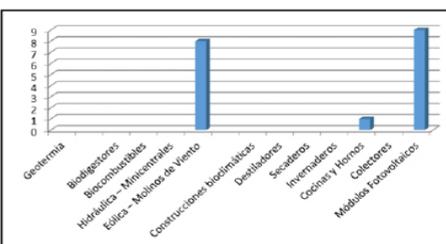


Figura 6. Reconocimiento de tipos de ER

## 6. Referencias:

BANCO MUNDIAL. Datos de libre acceso del Banco Mundial: Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita). <http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC>, 2017.

CARO C., FERNÁNDEZ R., FERREIRO A., JUÁREZ C. Variador de Velocidad para motores monofásicos de baja potencia. V Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica - V CAIM 2016 -, Santiago del Estero (Argentina), Memorias, p. 354-364. 2016.

FERNÁNDEZ, Rubén Ángel. Análisis y Evaluación de parámetros que influyen en la determinación de la tensión de trabajo de sistemas fotovoltaicos. Tesis de Maestría en Energías Renovables, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Salta (Argentina), 2018.

FERNÁNDEZ Franco, CADENA C., FERREIRO A., RIGALI S. Sistema de iluminación adaptativo y fotovoltaico para aplicación en entornos rurales dispersos. XIV Congreso Panamericano de Iluminación - Luxamérica 2018. Córdoba. Memorias, p. 155-162, 2018.

FERNÁNDEZ Franco, CADENA C., FERREIRO A., RIGALI S. Sistema integrado de iluminación autónomo con puerto de carga para dispositivos móviles. Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA. N° 4, p. 26-31, 2018.

JUÁREZ, Carlos Ramón. Estudio de indicadores para orientar proyectos de generación de energía eléctrica mediante sistemas híbridos en la provincia de Santiago del Estero. Tesis de Maestría en Energías Renovables, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Salta (Argentina), 2018.

JUÁREZ Carlos, FERREIRO Alejandro, OTTAVIANELLI Emilce. Aspectos actitudinales en un estudio de indicadores para orientar proyectos con aplicación de energías renovables en dos localidades de la provincia de Santiago del Estero. Energías Renovables y Medio Ambiente (ERMA), Revista de la Asociación de Energías Renovables y Ambiente. V. 39, p. 39 - 47, 2017.

JUÁREZ Carlos, FERREIRO Alejandro, OTTAVIANELLI Emilce, ANRIQUEZ Claudia. Energía y Desarrollo: Una mirada en Provincias del NOA. Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA, Catamarca. N° 3, p. 360-366, 2017.

NASSIF N., DIAZ R. La población en la Provincia en los últimos censos: Evolución de la población rural en la Argentina (1980-2001). Trabajo en el Proyecto: Determinantes del Desarrollo en Áreas Rurales, CICYT-UNSE, Argentina, 2004.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Human Development Report 2016 - Human Development for Everyone - Statistical annex, 2016.

RIGALI, Silvina. La importancia de la fotometría de fuentes y luminarias en el diseño de iluminación arquitectónica. Tesis de Maestría en Luminotecnia, Facultad de Cien-

cias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán (Argentina), 2017.

RIGALI Silvina, FERREIRO Alejandro, BOTTONI J., NASSIF Natividad. Aprovechamiento de energía solar en vivienda rural. Programa de erradicación de ranchos de Santiago del Estero, Argentina. XIII Congreso Panamericano de Iluminación - Luxamérica 2016. La Serena (Chile), p. 56-62, 2016.

RIGALI Silvina, MANZANO Eduardo, RAITELLI Mario. Estimación de Indicadores de eficiencia y calidad de las instalaciones de alumbrado vial con tecnología tradicional y estado de sólido (SSL). Luxamérica 2016. La Serena (Chile), p. 89-95, 2016.

RIGALI Silvina, MANZANO E., FERREIRO A., FERNÁNDEZ F., TORRES J. Hacia un Plan Estratégico Nacional que asegure la calidad en Alumbrado Público. XIV Congreso Panamericano de Iluminación - Luxamérica 2018. Córdoba. Memorias, p. 354-363, 2018.

WORLD ENERGY COUNCIL (WEC). World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy policy. <https://www.worldenergy.org/publications/2012/world-energy-trilemma-2012/>, 2015.

---

## **SISTEMAS FOTOVOLTAICOS NO BOMBEAMENTO DE ÁGUA PARA USO EM ASPERSORES**

Marcio Massashiko Hasegawa  
Centro de Ciências Agrárias  
Universidade Estadual do Norte do Paraná  
hasegawa@uenp.edu.br

A energia solar fotovoltaica é uma fonte de energia renovável e inesgotável, com custos ambientais mínimos. Exige pouca manutenção com longa vida útil, custo de aquisição relativamente baixo, possibilitando ampla utilização, principalmente por agricultores e comunidades isoladas. O presente projeto foi implantado na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Campus Luiz Meneghel (CLM), em Bandeirantes - PR. Através dos dados coletados, extrapolando-se os valores obtidos, justifica-se tecnicamente sua utilização para aproveitamentos energéticos solares com a finalidade de bombeamento de água, especificamente em uso de aspersores para a irrigação.

Palavras chave: energia solar, irrigação, energia renovável, painel solar

1. Instalou-se uma unidade piloto do sistema fotovoltaicos no Campus Luiz Meneghel, em Bandeirantes- PR, objetivando-se analisar a via-

bilidade do uso de painel fotovoltaico para geração de eletricidade na alimentação de bomba de água para finalidade de irrigação por aspersão.

O painel solar fotovoltaico policristalino de 12V e 135W, foi acoplado em suporte tipo mesa, em estrutura móvel, possibilitando ângulo de inclinação 30° e orientação do eixo norte-sul, para melhor aproveitamento solar.

Também foi instalada bomba elétrica pressurizadora de superfície com bombeamento por três diafragmas, auto escorado, deslocamento positivo, vazão máxima 760 L/h e tensão de trabalho 12 V. Para possibilitar o armazenamento de energia elétrica, foi conectada uma bateria estacionária 12 V, com capacidade de 45 Ah e controlador de carga de máxima corrente 15 A.

Para a análise da viabilidade técnica para o uso do referido conjunto, simulou-se também situações de perdas de cargas para verificação das condições diversas de funcionamento, através da instalação de conjuntos de registros de pressão com manômetros com glicerina, instalados na tubulação hidráulica da saída da bomba de água, regulado para a pressão em 196,13 kPa (20 mca) e no final da tubulação com regulagens de pressão para 156,9 kPa (16 mca) e posteriormente com 176,51 kPa de pressão (18 mca).

Além do sistema de bombeamento de água, também foram realizada verificação de funcionamento do sistema de irrigação utilizando-se quantidades variadas de aspersores. Para tal finalidade, utilizaram-se aspersores em plástico de alto impacto e grande resistência, para a irrigação, com dados do fabricante para utilização de pressões entre 96,53 Kpa a 399,90 kPa, vazões entre 660 L/h a 930 L/h e distribuição de água com espaçamento de até 14 metros. Foram analisadas alternativas de instalação no número de aspersores nas quantidades de 1 (um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) unidades. Todo sistema elétrico foi dimensionado com chaves disjuntoras termomagnéticas, tanto para acionamentos como para as devidas proteções elétricas.

## **2. Curriculum resumido do pesquisador individual ou dos membros da equipe de trabalho;**

- Endereço para acessar Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7408707673754694>

Graduação em Engenharia Elétrica pela FEB-UNESP (1985).

- Mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FCA-UNESP) (2000).

- Doutorado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FCA-UNESP) (2003).

- Professor adjunto da Universidade Estadual do Norte do Para-

ná (UENP) - Campus Luiz Meneghel (CLM), em Bandeirantes - PR.  
 - Docência na disciplina de Física e Energia no Meio Rural, e Metodologia Científica, no curso de Agronomia/UENP/CLM.  
 - Docência na disciplina de Física no curso de Ciências da Computação/UENP/CLM.  
 - Pesquisas na área das Ciências Agrárias, principalmente em Energia Alternativa e Energia no Meio Rural.  
 - Orientações em Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) e Iniciação Científica (PIBIC) para graduandos dos cursos de Agronomia.

3. Produção científica e/ou tecnológica mais relevante do grupo ou pesquisador individual .

RODRIGUES, EURIPEDES B. ; ABI-SAAB, OTAVIO J. G. ; GANDOLFO, MARCO A. ; OLIVEIRA, RONE B. DE ; HASEGAWA, MARCIO M. . Deriva de equipamentos costais na aplicação de glyphosate. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 19, p. 1012-1017, 2015.

Livros publicados/organizados ou edições:  
 HASEGAWA, M. M. ; GODOY, C. V. C. . Sustentabilidade Agropecuária em Sistemas Agroecológicos e Orgânicos de Produção. 1. ed. Marechal Cândido Rondon: Unioeste, 2016. v. 1. 230p .

Textos em jornais de notícias/revistas:  
 VERZA, S. P. ; PEIXOTO, E. C. T. D. M. ; TAMEHIRO, C. Y. ; HASEGAWA, M. M. ; PORTO, P. P. ; SILVA, M. A. A. LED in production systems of laying hens: An alternative to increase sustainability. Joanesburgo - Africa do Sul, p. 1379- 1384, 20 abr. 2017.

Resumos expandidos publicados em anais de congressos:  
 VASCONCELOS, B. C. ; HASEGAWA, M. M. . Irrigação via Arduino na cultura do pepino (*Cucumis sativus*). In: III Encontro de Integração da UENP; VII Jornada de Iniciação Científica; III Seminário de Extensão e Cultura; III Encontro de Internacionalização; I Seminário de Ensino, 2017, Jacarezinho. VII Jornada de Iniciação Científica da UENP, 2017.

CIAVARELLI JUNIOR, L. A. ; ARRUDA, L. G. L. ; AGOSTINETI, T. O. ; HASEGAWA, M. M. ; TASHIMA, H. ; RODRIGUES, E. B. . ENERGIA SOLAR NO BOMBEAMENTO DE ÁGUA. In: IV Simpósio de Engenharia Rural, 2013, Bandeirantes. IV Simpósio de Engenharia Rural, 2013.

DOMINGOS, G. M. ; VOLPATO, F. R. ; HASEGAWA, M. M. ; MARTINS, J. C. . ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ARMADILHAS LUMINOSAS ACIONADAS POR ENERGIA SOLAR E ELÉTRICA NA CAPTURA DE INSETOS. In: 22° Encontro Anual de Iniciação Científica e 3° Encontro Anual de Iniciação

Tecnológica e Inovação, 2013, Foz do Iguaçu. 22° EAIC e 3° EAITI, 2013.

HASEGAWA, M. M.; AMORIM, M. B. . Sistema fotovoltaico na irrigação do tomate. In: XXIII EAIC, 2014, Londrina. XXIII EAIC. Londrina: UEL, 2014.

4. Descritivo do projeto/ação/proposta, incluindo do resultados parciais ou finais previstos e/ou alcançados;

A leitura dos dados solares a seguir, foram coletados nos dias da execução do projeto e obteve-se o valor médio de 919,73 W/m<sup>2</sup>, obtidos a partir do medidor portátil de radiação solar com corretor de cosseno total para o ângulo de incidência da radiação. De acordo com essas condições, os dados obtidos para o tempo de escoamento de água através da utilização do sistema solar fotovoltaico para bombeamento de água foi de 35 minutos para bombeamento de 400 litros, em condições de vazão total (registro totalmente aberto).

A pressão máxima na tubulação medida por um manômetro foi de 310,26 kPa, ocasionando desligamento automático da bomba d'água devido atuação do pressostato. Nas simulações de perdas de carga através do conjunto registro de pressão e manômetro para controle de pressão no valor de 196,13 kPa na saída da bomba de água e 156,90 kPa na saída da tubulação hidráulica, o valor médio da vazão obtida foi de 459,00 L/h. Na condição de 176,51 kPa na saída da tubulação, obteve-se o valor médio da vazão de 464,76 L/h. No caso do uso de aspersores e de acordo com os dados de aspersores fornecido pelo fabricante, constatou-se que a melhor configuração para atendimento à irrigação é através da composição de 2 (dois) aspersores, onde obteve-se tempo de escoamento da água em tempo de 38 minutos para atingir precipitação na ordem de 5,2 mm, pressão de trabalho na ordem de 41,37 kPa e área irrigada possível de até 77 m<sup>2</sup>. Porém, ressalta-se que o baixo valor da pressão na tubulação, provocou menor distância de distribuição da água, atingindo espaçamento de 3,5 metros, restringindo área total de cobertura do aspersor.

A utilização de apenas 1 (um) aspersor mostra-se interessante somente para atingir maior espaçamento. Com 3 (três) e 4 (quatro) aspersores demonstrou desempenho insuficiente para sua utilização, devido funcionamento inadequado. Provavelmente provocado pelo baixo volume da vazão para alimentação do sistema de irrigação. Portanto, constatou-se viabilidade no uso da opção solar fotovoltaica na aplicação em bombeamentos de água e também na irrigação em pequenas áreas utilizando aspersores, aumentando a oferta de eletricidade mediante utilização de sistemas fotovoltaicos autônomos com mobilidade, principalmente em unidades consumidoras ou locais sem atendimento de fornecimento de energia elétrica.

## Referências

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional 2017. Rio de Janeiro: EPE, 2017. 292p.

CASTRO, R.M.G., Introdução à Energia Fotovoltaica. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, DEEC/Secção de Energia, janeiro 2004 (edição 1), Lisboa, Portugal, 58p.

CEPEL/CRESESB Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, Grupo de Trabalho de Energia Solar (GTES), Ediouro Gráfica e Editora S.A., Agosto 2004, 206p.

COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. [S.I.]. 2005.

CRESESB - CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO DE SALVO BRITO. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Ediouro Gráfica e Editora S.A., 2004. 206 p.

GREEN, M.A.; EMERY, K.; KING, D.L.; IGARI, S.; WARTA, W.; Solar Cell Efficiency Tables (Version 16). Progress in Photovoltaics: Research and Applications. n.8, p.337-84, 2000.

LORENZO, E. Eletricidade solar: ingenieria de los sistemas fotovoltaicos. España: Artes Gráficas Galas, 1994. 338 p.

OLIVEIRA, S.H.F. de Catalogação e descrição bibliográfica: dimensionamento de sistemas autônomos: ênfase na eletrificação de residências de baixo consumo. São Paulo: EDUSP, 1997. 240p.

PRIEB, C.W.M. Desenvolvimento de um sistema de ensaio de módulos fotovoltaicos, Dissertação de Mestrado, PROMEC/UFRGS, Porto Alegre, 2002.

THOMAS, M.G. Water pumping: the solar alternative. Center Photovoltaic Systems Design. [S.L.:s.n.], 1987. 67p.

## **RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE ENERGÍA SOLAR EN SUPERFICIE HORIZONTAL PARA LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA EN EL PERIODO 1984-2017.**

Dematte, R. A., Mamaní, M. J.  
 Instituto de Energías Naturales Renovables (IENAR).  
 Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CENIIT).  
 Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR).

## Resumen

La energía es un factor de relevancia para el crecimiento y desarrollo de los países. En Argentina por Ley 26190/15 y sus modificatorias “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica”, promueve el uso y la incorporación de diversas fuentes de energías renovables a la matriz energética nacional, se prevé que gradualmente hasta el año 2025 el 20% de la oferta eléctrica del país se provenga de energías no convencionales. Teniendo en cuenta las horas de insolación al año, la provincia de La Rioja está en una de las zonas con mayor cantidad de horas anuales radiación solar del país como es la región de Cuyo. Se recopilieron datos disponibles para el periodo 1984-2017, en la base de datos de la NASA Langley Research Center (LaRC) Proyecto Power, se procesaron estadísticamente, lo que permitió obtener las series de radiación solar más representativas para las principales localidades y cabeceras departamentales. Para ello se utilizó el programa estadístico Infostat®, calculando los valores medios mensuales y anuales para el periodo 1984 y 2017. Los resultados del análisis estadístico se expresaron en mapas de series temporales de valores medios mensuales, anuales y semi anuales para el año 2017 y para el periodo 1984-2017, indicando la radiación solar en superficie horizontal y los días de claridad en las principales localidades de la provincia de La Rioja. Los mapas de radiación y de horas de insolación se diseñaron con los programas Surfer 15 © y Qgis. El uso de estos mapas de radiación es importante para determinar las zonas geográficas que tienen un alto potencial para el aprovechamiento de este recurso, además es una herramienta de gran utilidad para el diseño de los equipos fotovoltaicos y térmicos que utilizan como fuente la energía solar.

Palabras Claves: Energía Solar, La Rioja, mapas, atlas solar

### 1.Descripción de actividades del grupo de trabajo

Desde su creación de 2008, el Instituto Superior en Energías Naturales Renovables ejecuta proyectos de investigación aprobados y financiados por el Concejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CICYT) de la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR). Dentro de sus actividades se encuentran la ejecución de proyectos de investigación, extensión y formación de recursos humanos en temáticas relacionadas con las energías renovables.

Los proyectos ejecutados desde el instituto:  
 •27/A689 Recopilación y análisis de datos de Energía So-

lar en superficie horizontal para las principales ciudades de la Provincia de La Rioja en el periodo 1983-2017. (2017-2019)

•27/A675 Estudio de la electroósmosis activa para desecación de muros su conversión a energía solar. (2016-2018)

•27/A578 Evaluación de distintos sustratos para la generación de biogás en la provincia de La Rioja (2016-2019)

•27/A490 Determinación del litio y demás elementos químicos en las aguas potables de las poblaciones del interior de la Provincia de La Rioja.(2013-2015)

•27 A/307: Análisis hidrológicos de las sierras de los llanos. Determinación de paleocauces en el costado este, para la búsqueda de agua subterránea. (2009-2012)

•27 A/306 Estudio y medición de parámetros fisicoquímicos de aguas contaminadas en la ciudad de La Rioja-Procesos de Clarificación (2008-2013)

## **2. Curriculum Resumido**

### **Manuel Jesús Mamani,**

Ingeniero de Petróleos. Fue Investigador Adjunto en la Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos, Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación. En 1981 se traslada a Mendoza donde continúa su labor como Investigador del Instituto de Investigaciones Aplicadas a las Ciencias Espaciales, Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales-CONICET. Allí es designado Jefe del Grupo de Investigaciones Geofísicas del Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Fue Investigador principal del CONICET. Desde 1977 hasta la fecha es docente de la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR). Ha publicado artículos científicos en revistas científicas internacionales de envergadura: Journal Geomagnetism and Geoelectricity, Japon; Acta Geodésica el Montanística. Hungría; Academia des Sciences de Paris Francia etc. Desde 2001 es Editor en Jefe de la Revista UNLaR Ciencia. Ha escrito varios libros: La Sierra del Velasco (2008), Los llanos de la Rioja (2013), La Entropía (2016). En 2018 ha recibido el Doctorado Honoris Causae de la Universidad Nacional de La Rioja, por su trayectoria académica y científica.

### **Dematte, Rodolfo Abel:**

Ingeniero Agroindustrial, Especialista en Docencia Universitaria. Cumple funciones de Docente investigador de la Universidad Nacional de La Rioja. Categorizado en investigación. Realiza investigaciones desde 2008 en el Instituto de Energías Naturales Renovables. Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CENIIT). Desde 2015 director de proyectos de investigación financiados desde la Secretaria de Ciencia y Tecnología y aprobados por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Desde 2006 trabaja en la

edición de la revista científica de la Universidad Nacional de La Rioja UNLaR Ciencia. Ha participado en congresos nacionales e internacionales representando a la Universidad y a los proyectos que desarrolla dentro del Instituto.

### **3- Producción científica y tecnológica**

#### **Congresos: Presentaciones y poster**

- XI Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte' UNLaR Noviembre 2018. Recopilación y análisis de datos de energía solar en superficie horizontal para las principales ciudades de la provincia de la Rioja. Dematte R., Ruiz Francés, A. Mamani, M.
- 1er Congreso Binacional de Investigación Científica San Juan. Octubre 2017. Evaluación de distintos sustratos para la generación de biogás en la Provincia de La Rioja Dematte R., Ávila, H.
- 2do Encuentro de la Red Universitaria para el cuidado de la casa común. RUC. UNLaR. Junio 2017. Recopilación y análisis de datos de energía solar en la Provincia de la Rioja. Dematte R., Ruiz Francés, A. Mamani, M.
- 2do Encuentro de la Red Universitaria para el cuidado de la casa común. RUC. UNLaR. Junio 2017. Evaluación de distintos sustratos para la generación de biogás en la Provincia de La Rioja Dematte R., A. Mamani, M. Ávila, H.

#### **Libros publicados**

- Libro: ISBN 978-987-42-1533-8 Título: La entropía Autor: Mamani, Manuel Jesús (2016) Editorial independiente.
- Libro: ISBN 978-987-33-5722-0 Los llanos de La Rioja: implicancias y análisis del recurso hídrico, geofísica en Santa Rita de Catuna. Autor: Mamani, Manuel. Editorial: Eudelar (2014)
- Libro ISBN 978-987-1364-05-3 Título Sierra del Velasco. Producto y limitantes de su potencial hídrico. La Rioja. Autor: Mamani, Manuel. Editorial: Eudelar (2008)

#### **Capítulo de libro:**

- Mamaní, M., Huespe, J., Moreno Ravelli, R., Dematte, R (2013) Determinación, análisis y potenciales medidas de reparación del agua de la Laguna Azul formada por los efluentes industriales textiles y otros. Pp 162 ISBN: 978-987-1364-20-6 Libro Tinkuy Razón Social: Universidad Nacional de La Rioja Sello Editor: Universidad Nacional de La Rioja. EUDELAR
- Mamaní, M., Huespe, J., Moreno Ravelli, R., Dematte, R (2011) Resultados químicos y físicos del fluido de un nodo contaminante de un sitio urbano de la ciudad de La Rioja. Argentina. Análisis de riesgo ISBN: 978-987-27982-2-2: libro Encuentro Norte, San Salvador de Jujuy, Argentina Sello Editor: Pronto Gráfica

#### **Revistas indexadas:**

- Mamaní, M., Huespe, J., Moreno Ravelli, R., Dematte, R. (2014) Deter-

minación, análisis y potenciales medidas de reparación del agua de la Laguna Azul formada por los efluentes industriales textiles y otros. Revista UNLaR Ciencia- Revista científica de la Universidad Nacional de La Rioja. Edición 31 año 15 N° 3 diciembre 2014. ISSN 2362-4329

- Mamani, M.; Huespe, J.; Moreno Ravelli, R., Dematte, R. (2010). Contaminación en un sitio urbano de la ciudad de La Rioja, Argentina: Análisis de riesgo. Revista Multequina [online]. 2010, vol. 19, n. 1 [citado 2012-08-03], pp. 00-00 ISSN 1852-7329.
- Mamani, M., Dematte, R; González, A; Huespe, J; Moreno R, R; Prestipino, M Ávila, L; Carrizo, H;. (2009) Desarrollo de dispositivo electromecánico de manejo remoto para la extracción de muestras líquidas a diferentes profundidades Revista UNLaR Ciencia- Revista científica de la Universidad Nacional de La Rioja. Edición 18 año 10 N° 1 septiembre 2009. ISSN1515-4005/ISSN 2362-4329

#### Desarrollos tecnológicos

- Concurso INNOVAR. Concurso Nacional de Innovaciones quinta edición 2009. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Dispositivo electromecánico de manejo remoto para la extracción de muestras líquidas a diferentes profundidades. Octubre 2009. Dematte, R. ,Moreno R. Huespe J. Mamani, M.

## 4. Descripción del proyecto

### Introducción

#### Contexto mundial

El protocolo de Kioto entró en vigencia en febrero de 2005, fijo límites para la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Es el resultado más significativo para lograr acciones que permitan luchar contra el cambio climático. Entre sus múltiples acciones incluye la utilización de energías de fuentes renovables en reemplazo de energías provenientes de fuentes fósiles, reforestación y adopción de prácticas agrícolas mejoradas que contribuyan a reducir las emisiones de la agricultura a la vez que incrementa la producción. (FAO, 2019). Entre uno de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS 2030), el objetivo 7 busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos, para ello es necesario que los países logren aumentar considerablemente la proporción de energía renovable que participe en la matriz energética de cada país; otro de los objetivos propuestos es incrementar la eficiencia energética a través de la conversión y/o reemplazo de sistemas menos eficientes y generar desde cada uno de los países programas para promover la investigación, el desarrollo y la aplicación de tecnologías menos contaminantes. (NACIONES UNIDAS, 2018) La energía de fuentes renovables es una de las alternativas más importantes de los combustibles fósiles tanto en países

en desarrollo como en los países más desarrollados (FAO, 2019).

### Contexto nacional

Como antecedentes legales, en Argentina existen distintas leyes que regulan y fomentan la producción de energía de fuente renovable. La ley 26.190 y su modificatoria la ley 27191/15 Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, establece que el consumo eléctrico para 2025 debe provenir el 20% de fuentes de energías renovables y la Ley 27.424/19 de Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública, fomenta el autoabastecimiento entre usuarios residenciales y empresas y articula la venta de los excedentes de energía generados a las empresas distribuidoras.

Actualmente en todo el país hay una potencia instalada de 2.275 MW provenientes de generación eléctrica a través de energías renovables, el 18% (417 MW) provienen de parques fotovoltaicos distribuidos en distintas zonas del país (CAMMESA, 2019). La matriz energética de fuentes renovables proyectada desde el 2017 asciende a 4.868 MW entre proyectos terminados y en ejecución, se componen en un 55% por centrales eólicas, un 22% solares fotovoltaicas, un 19% bioenergías (biomasa y biogás) y un 4% pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (GUBINELLI, 2019). Se sumaron recientemente 259 MW, de los cuales 96.7 MW provienen de proyectos de parques solares fotovoltaicos (CAMMESA, 2019).

En este contexto, las metas para finales de 2019 indican que el 12% de la generación eléctrica debe provenir de fuentes renovables. Ese objetivo será de difícil cumplimiento ya que una buena parte de las obras se encuentran retrasadas en su ejecución por cuestiones de la economía del país y si bien están adjudicadas, es difícil el acceso al crédito internacional para financiarlas por el elevado riesgo país y la financiación interna tiene altas tasas de interés. La propuesta del presente trabajo es la elaboración de mapas que conformen un atlas solar de la Provincia de La Rioja. Los resultados de los atlas solares son fundamentales para orientar las políticas, reducir los riesgos para el despliegue de instalaciones solares y proporcionar información juiciosa para la construcción de instalaciones solares (ALYAHYA, S., 2016). Los datos se pueden obtener de dos fuentes, in situ a nivel de suelo, con pierheliómetros y piranómetros o de fuentes secundarias a través del procesamiento de imágenes provistas por satélites y geolocalizadas mediante GIS.

La utilización óptima de la energía solar requiere una caracterización completa del recurso solar. La forma más precisa es medir ese recurso in situ (INEICHEN, 2016). Sin embargo, las mediciones precisas no son un producto común, especialmente durante largos períodos de tiempo por falta de mediciones en tierra, se pueden aplicar modelos satelitales para estimar los componentes de la irradiación solar.

Ambos métodos tienen ventajas y desventajas, se consideran

que las mediciones a nivel de suelo son de mejor calidad y más precisas que las mediciones derivadas de satélites. Sin embargo, las incertidumbres de las mediciones consecuencia de las variaciones de la calibración del instrumento, de las incertidumbres operacionales, de los cambios instrumentales o las brechas de datos que a menudo son desconocidas o no se informan. El alto costo y el esfuerzo de mantenimiento de una red densa que provean datos a nivel de suelo, hacen que este tipo de medición sea casi inviable; por lo tanto, las imágenes satelitales son una herramienta atractiva para el monitoreo de la irradiancia solar. (PORFIRIO, 2017)

La estimación de la radiación solar a partir de imágenes de satélites geoestacionarios constituye una herramienta idónea fundamentalmente en cuanto a distribución espacial y disponibilidad de series representativas (ZARZALEJO, 2005) aunque existe una variabilidad respecto a las mediciones a nivel de suelo entre el 6 y 12% (STACKHOUSE, 2017)

Los datos precisos sobre los recursos solares son críticos para reducir los riesgos técnicos y financieros del despliegue de sistemas de conversión de energía solar a escala de utilidad (ALYAHYA, 2016).

## **Materiales y métodos**

Se recolectaron, procesaron y analizaron estadísticamente la Insolación de onda corta en todo el cielo de una superficie horizontal (GHI) y el Índice de claridad de la insolación (KT) provistos por la base de datos del programa POWER de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) Todos los datos disponibles a escala de  $0.5^\circ$  por  $0.5^\circ$  de latitud y longitud La insolación total en una superficie horizontal (GHI), es el promedio mensual de la cantidad total de radiación solar incidente en una superficie horizontal sobre la superficie de la tierra para un mes dado. Esos datos mensuales provienen de los promedios diarios recopilados cada tres horas en el periodo de horas sol existentes para cada localidad. Se expresa en kWh/m<sup>2</sup>/día.

El índice de claridad es una medida de la claridad de la atmósfera. Es la fracción de la radiación solar que se transmite a través de la atmósfera para golpear la superficie de la Tierra. Es un número adimensional entre 0 y 1, definido como la radiación superficial dividida por la radiación extraterrestre. El índice de claridad tiene un valor alto en condiciones despejadas y soleadas, y un valor bajo en condiciones nubladas. El índice de claridad de insolación total (KT), se utiliza como la función de normalización en los modelos que convierten imágenes de satélite meteorológico en irradiancia, o en modelos que descomponen la irradiancia global en fracción difusa / directa. Por lo tanto, es importante evaluar y validar los modelos de irradiancia de cielo despejado. (INEICHEN, 2016). Procedimiento: se recopilaron datos de las principales localidades de la provincia de La Rioja, Argentina. En la Figu-

ra 1 se detallan las localidades utilizadas en el mapeo de los datos.

Los datos recopilados se procesaron estadísticamente mediante el software Infostat<sup>®</sup> y se analizó la variabilidad interanual entre los periodos comprendidos entre los años 1984 y 2017. Se calcularon valores medios y fueron graficados en mapas de superficies de iso-radiación por medio de integración de krigging de tipo ordinario a través del software Surfer 14<sup>®</sup> y georeferenciados en QGIS<sup>®</sup>.

La variación interanual entre los 33 años se calculó en base a los promedios mensuales interanuales entre cada año del periodo considerado. Los datos procesados se graficaron distribuidos por latitud y longitud en un mapa 2D de isocías, distribuidas en el área de estudio.

## Resultados

Los mapas graficados corresponden a datos mensuales y organizados según estación del año para la provincia de La Rioja. En la figura 2 se puede observar en el conjunto de mapas graficados para la Provincia de la Rioja, donde el índice de claridad es superior a 0.5 durante todo el año, hay áreas en las cuales el promedio de claridad supera 0.65 durante todo el año.

El mapa de irradiación anual promedio para la provincia de la Rioja elaborado en base a datos satelitales. En la Figura 3 se presenta el mapa georeferenciado con isocías promedio de irradiación solar anual, expresado en kWh/m<sup>2</sup> día. Los mapas solares muestran un promedio de irradiación solar horizontal entre 5.1 y 8.2 promedio anual, concentrándose en la zona norte de la provincia las mayores irradiaciones promedio 8.2 kWh/m<sup>2</sup> / día en los meses de verano en el área norte de la provincia en gradual descenso hacia el sur llegando a valores promedios anuales de 5.1. Como se puede observar, las líneas de radiación disminuyen desde el NO hacia el SE. En los meses de invierno los datos promedian mínimas entre 4.5 y 5.2 kWh/ m<sup>2</sup> /día. Se observó en los meses de primavera-verano un índice de claridad entre 0.6 y 0.8. En cambio en los meses de otoño e invierno se encuentra entre de 0.5 a 0.75.

## Discusión

El país tiene un gran potencial de generación de energía eléctrica proveniente del recurso solar. La Rioja tiene un enorme potencial para la generación de energía solar, tiene un excelente recurso solar, un alto índice de claridad, lo que implica cielos con poca nubosidad, más de 300 días al año con heliofanía, con bajos índices de nubosidad y sobre todo con disponibilidad geográfica para la implantación de grandes parques solares fotovoltaicos. Hasta el momento no hay proyectos para la generación de energía eléctrica a través de generación térmica solar.

El estudio y el diseño de atlas solares de importancia, tanto para la

región como para el país, ya que el estudio de zonas geográficas donde los índices de irradiación solar son elevados, proporcionará información relevante a la hora de establecer áreas propicias que permitan producir de forma sustentable la generación de energía a través del recurso solar y a su vez que permita la posibilidad de integrarla a la red del sistema interconectado nacional.

La producción de energía en Argentina es distribuida e interconectada a un sistema de distribución nacional, hay que tener en cuenta que si bien hay zonas propicias para la generación de energía eléctrica a partir de paneles fotovoltaicos, hay nodos de la red donde está colapsada por lo tanto es necesario realizar inversiones en nuevos tramos de la red para conectar futuros parques solares en la provincia de La Rioja. Paralelamente es necesario establecer políticas de fomento y créditos blandos a tasas bajas para la adquisición de nuevas tecnologías para producción de energía para autoabastecimiento. Además, promover la eficiencia energética y el recambio de equipamientos y maquinarias menos eficientes en los distintos sectores: usuarios residenciales, servicios, pymes, agricultura, industria, comercio y minería.

Esto permitirá cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible y además de reducir la producción de gases de efecto invernadero a consecuencia de sustitución de energía proveniente de combustibles fósiles.

Localidad	Latitud	Longitud
Aimogasta	-28,54999	-66,81669
Aminga	-28,83329	-66,89999
Catuna	-30,94999	-66,21669
Chamical	-30,34999	-66,31669
Chilecito	-29,14829	-67,49999
Chilecito	-29,16999	-67,49999
Desiderio	-31,21669	-66,31669
Famatina	-28,91669	-67,51669
La Rioja	-29,43329	-66,84999
Lamadrid	-29,00009	-68,18389
Malanzan	-30,80219	-66,61559
Nonogasta	-29,29999	-67,49999
Patquia	-30,04999	-66,88329
Polco	-30,44669	-66,36669
R. Vera Peñaloza	-31,26669	-66,66599
San Blas	-28,41439	-67,09859
Sanagasta	-29,28219	-67,02109
Tama	-30,51669	-66,53329
-Ulapes	-31,58329	-66,24999
Vinchina	-28,75359	-68,20439

Figura 1. Principales localidades de la Provincia de la Rioja. Fuente: elaboración propia. Datos IGM.

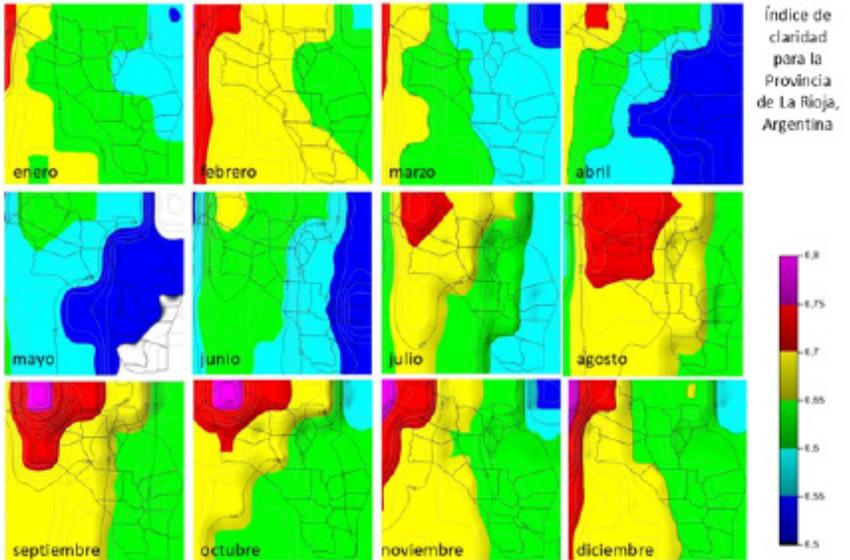


Figura 2. Índice de claridad para la Provincia de La Rioja, Argentina. Fuente Elaboración propia.

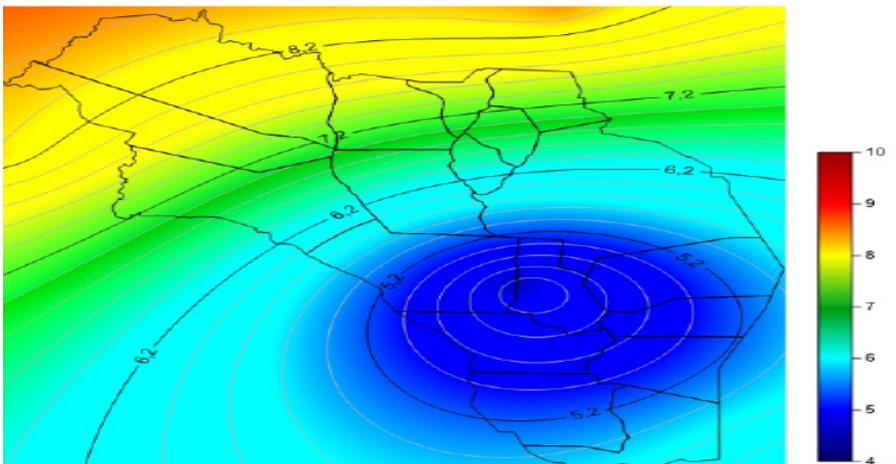


Figura 3. Mapa de isoradiación solar expresado en kWh/m<sup>2</sup> día. Fuente elaboración propia.

## 6. Referencias

AlYahya, S., & Irfan, M. A. (2016). Analysis from the new solar radiation Atlas for Saudi Arabia. *Solar Energy*, 130, 116–127. doi:10.1016/j.solener.2016.01.

FAO. (2019). Agriculture and climate change – Challenges and opportunities at the global and local Level – Collaboration on Climate-Smart Agriculture. Rome. 52 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponible en <http://www.fao.org/3/CA3204EN/ca-3204en.pdf>

GUBINELLI, G. (2019). Nota: En dos años se inauguraron 47 centrales de energías renovables y otras 97 están en construcción en Argentina. *Revista on line Energía Estratégica* Disponible en <http://www.energiaestrategica.com/en-dos-anos-se-inauguraron-47-centrales-de-energias-renovables-y-otras-97-estan-en-construccion-en-argentina/>.

INEICHEN, P. (2016). Validation of models that estimate the clear sky global and beam solar irradiance. *Solar Energy*, 132, 332–344. doi:10.1016/j.solener.2016.03.017

NACIONES UNIDAS (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)

PORFIRIO, A.C.S., CEBALLOS, J.C. (2017) A method for estimating direct normal irradiation from GOES geostationary satellite imagery: Validation and application over Northeast Brazil *Solar Energy*, Volume 155, Issue undefined, 2017

STACKHOUSE, P.W. JR., ZHANG, T. Y OTROS (2018) POWER Release 8 (with GIS Applications) Methodology (Data Parameters, Sources, & Validation) Documentation Date May 1, 2018 (Data Version 8.0.1) NASA Langley Research Center; disponible en [https://power.larc.nasa.gov/documents/POWER\\_Data\\_v9\\_methodology.pdf](https://power.larc.nasa.gov/documents/POWER_Data_v9_methodology.pdf)

ZARZALEJO, L. RAMIREZ, L. POLO, J. et al (2006) . Estimación de la radiación solar a partir de imágenes de satélite: nuevos mapas de evaluación de la irradiación solar para la península ibérica. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol. 10, 2006. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184

## **APLICAÇÃO DA JUSTIÇA AMBIENTAL NOS NEGÓCIOS JURÍDICOS URBANOS E RURAIS**

Nome do Grupo: Direito à Cidade e Justiça Ambiental  
Coordenador: Miguel Etinger de Araújo Junior  
Departamento de Direito Público da Universidade Estadual de Londrina  
miguel.etinge@gmail.com

### **Resumo:**

O artigo pretende apresentar as atividades desenvolvidas pelo projeto de pesquisa “A aplicação da Justiça Ambiental nos negócios jurídicos urbanos e rurais” desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina. O projeto adotou como uma das linhas de pesquisa investigar se a técnica de extração de gás xisto através do fraturamento hidráulico (fracking) se caracterizaria como um polo gerador de injustiças ambientais. Ao final, expõe-se os resultados obtidos, chegando-se à conclusão de que a instalação do Fraturamento Hidráulico, em um primeiro momento, foi fruto de uma injustiça ambiental decorrente da atividade negocial, uma vez que, os conflitos socioambientais da prática seriam distribuídos às populações em situação de vulnerabilidade.

Palavras Chave: Direito Negocial; Negócios Jurídicos; Fraturamento Hidráulico; Justiça Ambiental.

O grupo constitui-se de docentes e estudantes da área de Direito, predominantemente, e das áreas de gestão ambiental, geografia, economia e serviço social.

Inicia suas atividades com a leitura de bibliografia preliminar indicada pelo coordenador do projeto com vistas a promover um conhecimento teórico essencial para a compreensão do tema. Avança na busca de novos estudos teóricos e análise de casos práticos que envolvem a técnica do Fraturamento hidráulico (fracking). A base dos estudos está sedimentada no conceito de Justiça Ambiental e a possibilidade do Direito regulamentar aquela atividade de exploração de gás de xisto, visando promover ambientas justos, do ponto de vista ambiental e social.

Foram convidados profissionais de diversas áreas com o objetivo de es-

clarecer sobre questões técnicas específicas, o que permitiu conhecer grande parte dos atores envolvidos e as consequências socioambientais da atividade.

Com o acúmulo de base teórica, foram analisados casos concretos da atividade de Fraturamento hidráulico no Brasil, Argentina, Canadá e Estados Unidos. Verificou-se que esta atividade é proibida na Europa, e no Brasil encontra-se na fase de prospecção, mas paralisada em face de decisões do Poder Judiciário.

Foram analisados de forma detalhada os argumentos das partes interessadas nestas ações judiciais, bem como os fundamentos que fundamentam as decisões judiciais. Também foram analisados os impactos destas atividades onde elas são desenvolvidas regularmente.

Após estes estudos, buscou-se conhecer o estado da arte da legislação brasileira acerca do fraturamento hidráulico, nos âmbitos federal, estadual e municipal, verificando-se que há forte legislação restritiva para estas práticas.

Ao fim, procurou-se fazer uma análise predominantemente jurídica acerca da atividade e como o Direito pode contribuir para que os interesses individuais não sejam um fator de desequilíbrio do ambiente, e, conseqüentemente, da sociedade.

## **2. Curriculum dos membros da equipe**

### **Aline Cirilo Caldas**

Aluna especial do programa de mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina. Advogada. Bacharel em Direito. Vinculada ao projeto de pesquisa “Direito à Cidade e Justiça Ambiental.”

### **Ariella Kely Besing Motter**

Aluna regular do programa mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina. Bacharel em Direito. Vinculada ao projeto de pesquisa “Direito à Cidade e Justiça Ambiental.”

### **Francisco Muniz Dantas Cerantola**

Graduando em Direito pela Universidade Estadual de Londrina. Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPQ. Vinculado ao projeto de pesquisa “Direito à Cidade e Justiça Ambiental”

### **Leticia Rodrigues e Silva**

Aluna Regular do programa de mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina. Especialista em Direito Ambiental e Direito Previdenciário. Advogada. Bacharel em Direito. Vinculada ao projeto de pesquisa “Direito à Cidade e Justiça Ambiental”

### **Miguel Etinger de Araujo Junior**

Doutor em Direito à Cidade pela UERJ. Procurador Jurídico da Universidade Estadual de Londrina. Professor de Direito Ambiental e Urbanístico dos programas de graduação e pós graduação strictu sensu da UEL. Coordenador do projeto de pesquisa “Direito à Cidade e Justiça Ambiental”

### **Rodolfo Carvalho Neves dos Santos**

Aluno regular do programa de mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina. Especialista em Direito do Trabalho e Direito Previdenciário. Advogado. Bacharel em Direito. Vinculado ao projeto de pesquisa “Direito à Cidade e Justiça Ambiental.”

### **3. Produção científica e/ou tecnológica mais relevante do grupo ou pesquisador individual**

ARAUJO JR., Miguel Etinger de; PEREIRA, Ana Paula Martins Regioli. A técnica Fracking: implicações sociais e ambientais. In: V Fórum de Projetos de Pesquisa em Direito da Universidade Estadual de Londrina, 2016, Londrina. Anais do V Fórum de Projetos de Pesquisa em Direito da Universidade Estadual de Londrina. Londrina: Editora da UEL, 2016.

ARAUJO JR., Miguel Etinger de; BORRÁS Pentinat, Susana. O conceito de justiça ambiental e sua necessária aplicação no sistema contratual brasileiro. In Estudos de Direito Negocial e Democracia. Birigui: Editora Boreal, 2016.

### **4.Descritivo do projeto/ação/proposta, incluindo resultados parciais ou finais previstos e/ou alcançados**

O Fracking – ou fraturamento hidráulico – é um método de extração de gás de xisto ou folhelho. Neste sentido, seus resultados são obtidos através da perfuração do solo e seguinte injeção de água à altas pressões, promovendo o fraturamento da rocha e a conseqüente liberação

do gás (SOARES, 2013, p. 61) visando o aproveitamento do potencial de combustão do gás de xisto no setor energético (IBASE, 2017, p. 51).

No entanto, em que pese o argumento sobre a crescente demanda energética no país - fato que motivaria a liberação da prática no âmbito nacional, este método chamou a atenção do grupo para a preocupação socioambiental envolta nesta questão, considerando o potencial degradante das práticas envoltas neste processo aos recursos naturais.

Assim, para a obtenção do gás de xisto através do fraturamento hidráulico são necessárias enormes quantidades de água, às quais serão injetadas em conjunto com diversas substâncias químicas através da perfuração do solo por meio tubos (SANBERG et al, 2014, p. 5).

Não obstante este fator revelar-se como uma prática insustentável, esta atividade enaltece o potencial danoso do Fracking, uma vez que ameaça tanto a qualidade do solo agrícola diante da possibilidade de contaminação do substrato, bem como dos aquíferos e cursos d'água, considerando que ambos são interconexos, e com a retirada do gás de folhelho, essa "lama química" ocupa as lacunas das rochas fraturadas ao fim desse processo (ARAUJO JR; BORRÁS, 2016, p. 18).

Ademais, diante de tais fatores, torna-se possível a ocorrência de abalos sísmicos decorrentes da alteração do substrato em questão (ARAUJO JR; BORRÁS, 2016, p. 18). Este cenário também é agravado diante do grande porte dos maquinários e equipamentos utilizados para a extração do gás de xisto, os quais também favorecem os tremores de terra.

Ainda, considerando o porte dos instrumentos necessários para a retirada do gás de xisto, estes equipamentos isolam uma grande quantidade de áreas agrícolas, implicando na remoção de populações rurais destas localidades e seu conseqüente deslocamento. (IBASE, 2017, p.69)

Nesse ponto, insta salientar que a escolha das localidades para a instalação destes empreendimentos ocorreu através de um leilão realizado pela Agência Nacional do Petróleo, o qual se deu sem a realização de Estudo de Impacto Ambiental, e explicitou a vulnerabilidade das populações vizinhas às áreas leiloadas. As ilegalidades nos procedimentos ensejaram a Ação Civil Pública de nº 5005509-18.2014.4.04.7005 ajuizada pelo Ministério Público Federal de Cascavel-PR questionando a atuação do órgão frente à tais incongruências e suspendendo os leilões no estado do Paraná.

Nesse sentido, ainda que diante de alguns avanços na seara municipal, e da recente edição da Lei estadual nº 19.878 de 2019 que proibiu a exploração do gás de xisto no âmbito paranaense, frente aos resultados supramencionados, o projeto de pesquisa em questão detectou que a instalação do Fraturamento Hidráulico em um primeiro momento foi fruto de uma injustiça ambiental decorrente da atividade negocial, uma vez que, os conflitos socioambientais da prática seriam distribuídos às populações em situação de vulnerabilidade.

Quanto a isso, considerando tais fatores, concluiu-se que os riscos e danos ambientais decorrentes da extração do gás de xisto ofuscam o potencial calórico de sua combustão, bem como a sua possível contribuição com o setor energético do país.

## 5. Referências bibliográficas

ARAUJO JR., Miguel Etinger de; PENTINAT, Susana Borràs. O conceito de justiça ambiental e sua necessária aplicação no sistema contratual brasileiro. In Estudos de Direito Negocial e Democracia. Birigui: Editora Boreal, 2016, p. 209-235.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE. Fracking e Exploração de Recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças. 1ª ed., IBASE: Rio de Janeiro, 2017.

SANBERG, Eduardo; GÖCKS, Nara Raquel Alves, et al. Abordagem técnica e legal acerca do fraturamento hidráulico no Brasil. XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - 2014. Anais eletrônicos. Disponível em: <aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28292>. Acesso em 31.08.2019.

SOARES, Paulo César. Petróleo e gás do “xisto” no Paraná: diagnóstico preliminar do potencial e restrições. Secretaria de Planejamento do Estado do Paraná: Mineropar - Compagás - Copel, 2013.

-----  
-----

## **USO Y CONCIENTIZACION DE LA APLICABILIDAD SUSTENTABLE DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ZICOSUR**

Calabroni, A.I.; Coenes Ríos, E.; Vega, M.V.; Ynfante, L.A.  
Facultad de Recursos Naturales, Facultad de la Producción y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Formosa. Universidad Nacional del Nordeste.  
Universidad Estadual de Ponta Grossa.  
Teléfono: +54 9 370 4452449. E-mail: secyt@unf.edu.ar

## Resumo

Este Proyecto de Investigación se enmarca en el concepto de Ecolinteligencia, es decir, comprender qué consecuencias tienen sobre el medio ambiente las decisiones que tomamos en nuestro día a día e intentar elegir las más beneficiosas para la salud del planeta. En tal sentido y con el objetivo de generar conocimientos y su posterior transferencia, el mismo está conformado por tres subproyectos focalizados cada uno sobre cuestiones puntuales, pero con un hilo conductor transversal que es justamente contribuir al concepto antedicho.

Sub-Proyecto I: Determinación de parámetros para la aplicación de energía cero en la construcción de edificios de usos múltiples.

Sub-Proyecto II: La Biotecnología: una herramienta para la sostenibilidad del medio ambiente (plantas fluorescentes).

Sub-Proyecto III: Emprendedorismo 360°.

Palabras clave: uso, concientización, sustentable, energías, renovables

1) Determinación de parámetros para la aplicación de energía cero en la construcción de edificios de usos múltiples. Objetivo: propiciar una sinergia de las capacidades científicas entre universidades de la Región NEA. Propuesta: diseño bioclimático apropiado a la región teniendo en cuenta ciertos criterios para determinar y validar parámetros propios de nuestra región.

2) La Biotecnología: una herramienta para la sostenibilidad del medio ambiente (plantas fluorescentes). Objetivo: innovar en procesos biotecnológicos que generen conocimientos y aplicaciones prácticas aplicables al medio ambiente en forma sostenible para la obtención de clones aplicando la técnica de cultivo *in vitro*. A los cuales se les insertará el gen de la bioluminiscencia, utilizando diferentes tipos de vectores.

3) Emprendedorismo 360°. Objetivos: generar conciencia en el ecosistema emprendedor del uso eficiente y eficaz de los recursos energéticos y plasmar en un manual de buenas prácticas el uso eficiente y eficaz de los recursos en el camino del emprendedor, analizando los pasos a seguir para gestar un emprendimiento y ver en cada etapa, cuál sería la opción más eficiente referido a los recursos empleados.

## **2. Curriculum resumido do pesquisador individual ou dos membros da equipe de trabalho.**

CALABRONI, Alicia Inés Investigadora Categoría II. Magister en Epistemología y Metodología de la Investigación Científica. Profesora Titular Ordinaria. Directora de Proyectos.

COENES RIOS, Elisabeth Responsable Sub-Proyecto I. Ingeniera Civil. Docente-Investigadora. Directora de Carrera Ing. Civil FRN. Equipo BONNET, Eugenio. Docente Investigador. Asesor Técnico en Energía Solar y Renovables. DAO, Diego. Docente Investigador. VERA, Luis. Doctor y Magister en Ciencias de la Ingeniería. Docente Investigador UNNE. PILAR, Claudia Magister en Gestión Ambiental. Docente Investigador UNNE.

VEGA, María Victoria Responsable Sub-Proyecto II. Investigadora Categoría III. Ingeniero Forestal. Magister en Biotecnología de plantas. Profesora Adjunta Ordinaria. Directora de Proyectos. Equipo CASTILLO, Graciela. Magister Biotecnología de plantas. COLLAVINO, Agustina. Doctorando Recursos Naturales. MEIER, Ana. Profesora en Biología. FERREIRA, Olga. Profesora en Biología. AYUB, Ricardo. Doctor Biología Celular y Molecular. WEIGHERT GALVÃO, Carolina. Doctora em Microbiologia e Biologia Molecular. MAZERETTO, Rafael. Doctor em Microbiologia, Biologia Molecular e Bionfórmica.

YNFANTE, Luis Alberto Responsable Sub-Proyecto III. Investigador Categoría IV. Contador Público y Especialista en Asesoramiento de Empresas. Docente-Investigador. Integrante de Proyectos de Investigación. Equipos: CABALLERO, Julio. Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Mágister en Ciencia, Tecnología y Sociedad. RODRIGUEZ, Alejandro. Contador Publico. Docente-Investigador UNaF.

Publicaciones en: OYTON, BioCell, Revista de Ciencia y Tecnología UNaF. Serie Científica; Semina (UEL), PlantCell Culture and Micropropagation, Associação Brasileira de Cultura de Tecidos de Plantas, editada por Editorial de la Universidad Federal de Lavras (Editora UFLA). Nature / Biotechnology, J. de Amer. Soc. Para Hort. La ciencia, Fitoquímica, PlosGenetics.

Exposición en Jornadas de Ciencia y Técnica UNaF; Comunicaciones Científicas y Técnicas, UNNE; I Encuentro de Jóvenes Investiga-

dores del MERCOSUR; Jornadas de Mejoramiento Genético Forestal UNAM; Jornadas Argentinas de Botánica y Congreso Latinoamericano y del Caribe de Cactáceas Tecnologías Agropecuarias (INTA), Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica, UNaF, UNSE, etc.

### **Libros:**

BONNET, E. 2004. ENERGÍA SOLAR, SU APROVECHAMIENTO PRACTICO. ISBN: 987-9467-09-4.

BONNET, E. TECNOLOGÍA PRÁCTICA DE LA ENERGÍA SOLAR. ISBN: 978-987-9467-64-0. Año 2015.

YNFANTE, L.A. 2012. REINGENIERIA PROYECTADA. Editorial Académica Española, Alemania. ISBN N° 978-3-8484-5215-6.

YNFANTE, .L.A. 2009. GUÍA PRÁCTICA PARA EMPRENDER. Publicado por la Secretaría de la Mujer del Gobierno de la Provincia de Formosa.

### **Descriptivo do projeto/ação/proposta, incluindo resultados parciais ou finais previstos e/ou alcançados.**

SUB-Proyecto I: Determinación de parámetros para la aplicación de energía ce-ro en la construcción de edificios de usos múltiples. La arquitectura bioclimática tiene en cuenta las condiciones climáticas y los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, gradiente geotérmico y elementos estructurales locales) para disminuir los impactos ambientales. Este diseño buscó, la adecuada implantación y orientación de los espacios y aberturas, para minimizar ganancias solares utilizando protectores solares la ventilación natural e infiltración controladas cuando se eleve la temperatura exterior, cerramientos con masa térmica para evitar un exceso de radiación; sistemas de parasoles móviles y regulables, como barrera contra la radiación solar, protecciones solares mediante una envolvente sobre elevada. Buscando, de esta manera eficiencia energética e iluminación natural, recuperación de aguas de lluvia, refrigeración con intercambiadores geotérmicos, cubierta envolvente con paneles fotovoltaicos rotativos orientados a mayor incidencia solar, y una vegetación acorde al diseño y solución térmica y estética.

El proyecto se desarrollará sobre 3940,39 m<sup>2</sup> de superficie, propiedad de la UNaF, donde se llevaron a cabo trabajos de nivelación y levantamiento de terraplén con objeto de obtener los niveles de implantación del proyecto.

## ENERGIA GEOTERMIA- REFRIGERACIÓN:

La refrigeración y calefacción se plantea, con energías renovables, como la geotérmica que depende del gradiente geotérmico presente. Alterado por procesos de calentamiento intenso del suelo, movimiento turbulento de aire, vientos fuertes, subsidencia anticiclónica o descenso violento de la temperatura del suelo.

## ENERGIA SOLAR

Disponemos de este recurso de gran accesibilidad e intensidad en nuestra zona. Con la energía del sol podemos producir energía eléctrica, para iluminación artificial, ambientación-climatización, producción de energía mecánica y, a partir de ella, la alimentación de suministro para el edificio. Se proyecta una cubierta con paneles fotovoltaicos para la conversión de la luz solar en energía eléctrica, y baterías donde se almacena la energía generada y para el funcionamiento de las lámparas de tipo LED. La cubierta tiene proyectada una superficie de casi 2000 m<sup>2</sup>, a una altura de 11 m, con vigas y columnas de madera laminada. Pórticos, el mismo sostiene los paneles solares fotovoltaicos y su sistema de rotación para lograr la máxima captación solar y aumentar el rendimiento de los mismos, orientado al norte del campus. La comunicación efectiva en tiempo real de los sensores que determinarán parámetros serán decisivos, utilizándose sensores conectados por placas, los que serán el alma del proyecto IoT (Internet de las cosas).

El auditorio tendrá capacidad para 400 - 500 personas distribuidas en dos niveles, asientos en planta baja y asientos escalonados subiendo un nivel, interconectados por escaleras. Se prevé una zona con abundante cubierta vegetal alrededor del auditorio, y rampa que acompañara una leve loma exterior artificial, para aumentar la protección térmica del auditorio y disminuir la pérdida de temperatura refrigerada. El área circundante con diseños paisajistas será utilizado para descanso y esparcimiento, incluirá estacionamientos y circulación peatonal entre el edificio y los demás módulos del campus.

## Descripción de la PLANTA GENERAL

Área total construída: 1237,78 m<sup>2</sup>

Disposición:

\* Hall de entrada, con café-bar, superficie de 188,52 m<sup>2</sup>.

- \* 4 Camarines con 2 sanitarios, con una superficie de 81,59 m<sup>2</sup>.
- \* Auditorio de 431,06 m<sup>2</sup>.
- \* Sanitarios, de 74,53 m<sup>2</sup>. Para damas (con 5 inodoros y lavatorios), y caballeros (con 3 inodoros, 3 mingitorios y lavatorios), y un baño de discapacitados (con inodoro y lavatorio).
- \* Sala de exposiciones, con paredes vidriadas con vista al auditorio y al exterior, superficie de 92,77 m<sup>2</sup>.
- \* Sala de ensayos para grupos culturales dentro del campus de 31,31 m<sup>2</sup>.
- \* Sala de máquinas de 47,89 m<sup>2</sup>. El primero que contendrá el sistema de bate-rías, tableros y conexiones necesarias para la derivación de la energía solar al edificio. El segundo el sistema de bombas de refrigeración y sus conexiones necesarias.
- \* Dos aulas de 88,84 m<sup>2</sup>.
- \* Salón de Usos Múltiples (SUM), con 3 frentes vidriados de 96,09 m<sup>2</sup>.
- \* asillos y circulación restante de 105,18 m<sup>2</sup>.

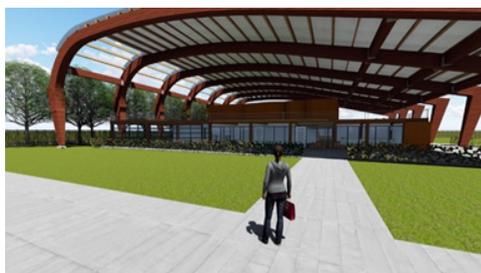
El edificio cuenta también con salidas de emergencia cumpliendo con las normas de seguridad correspondientes y sistema de extintores para incendios conforme al reglamento General de Construcciones de la Ciudad de Formosa.

## ESTRUCTURA DISEÑADA

La superestructura del edificio está proyectada con: Columnas de 0,30 x 0,30m. de madera laminada de sección, a verificar según cálculo estructural.

- Vigas estructurales de 0,30x 0,40 m de madera laminada de sección, a verifi-car según cálculo estructural
  - Muros de 0,30 m de espesor (divisorios verticales con cámaras de aire, muro doble)
  - Zonas vidriadas buscando la mayor iluminación natural.
  - Entrepisos y recubrimiento exterior de madera laminada.
- En suma, se busca crear un espacio donde se integren aspectos inherentes a la comunidad, el territorio e instituciones políticas administrativas a través de un eje transversal como es el Estudio de la Energías Renovables SUB-Proyecto II: La Biotecnología: una herramienta para la sostenibilidad del medio ambiente (plantas fluorescentes). Las alternativas que ofrece la BIOTECNOLOGÍA presentan especial

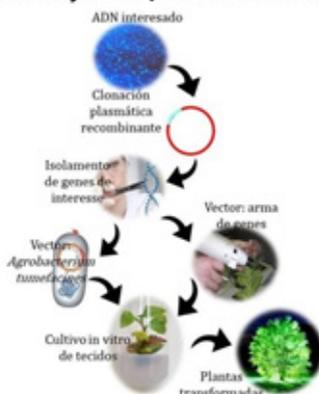
interés, debido a los avances realizados para la obtención de clones tolerantes o resistentes a diversas enfermedades, plantas transgénicas, etc. Las ventajas sobre métodos convencionales residen en poder usar una planta madre mejorada, propagar material libre de patógenos, y no depender de condiciones climáticas utilizando un espacio limitado. En un mundo cada vez más preocupado por la sostenibilidad, empezamos a ser conscientes de que no podemos consumir recursos como lo estamos haciendo, sobre todo los energéticos. Una posible solución sería la producción de plantas bioluminiscentes, que son plantas modificadas genéticamente para que emitan luz de forma autónoma. Para que se dé la luminescencia en un ser vivo, debe darse un proceso químico, en el que la proteína luciferina debe ser oxidada y catalizada por la enzima luciferasa, consiguiéndose que a través de esta reacción el cuerpo emita luz. El proyecto tiene como objetivo: innovar en procesos biotecnológicos que generen conocimientos y aplicaciones prácticas aplicables al medio ambiente en forma sostenible. Se basa en la obtención de plantas capaces de emitir luz en la oscuridad, con el fin de que en un futuro no muy lejano puedan sustituir a los faroles que iluminan las calles de las ciudades, reduciendo enormemente el consumo energético. El procedimiento consistirá en obtener clones a partir de parentales selectos aplicando la técnica de cultivo in vitro. A los cuales se les insertará el gen de la luciferasa, utilizando diferentes tipos de vectores inoculando, de esta manera el nuevo código genético en las plantas. De esta forma, con un número elevado de estos individuos, propagados por la técnica del cultivo in vitro, podría llegar a ser viable reducir drásticamente la iluminación nocturna de nuestras ciudades, que sería sustituida por plantas fluorescentes. Los resultados esperados son: multiplicación de genotipos superiores destinados a la obtención de plantas bioluminiscentes; infraestructura adecuada para la Biotecnología Forestal; establecer redes de cooperación entre las universidades participantes; permitir la capacitación e intercambio académico de los recursos humanos participantes en el proyecto y publicación de trabajos a nivel regional, nacional e internacional.



### Estágio 1: Obtenção de plantas *in vitro*



## Estágio 2 Obtenção de plantas bioluminescentes



## 6. Referências

ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA. Ed. Munillaloría, Madrid, España, 2004.

BRUNNER A, LI J, DIFAZIO S, SHEVCHENKO O, MONTGOMERY B, MOHAMED R, WEI H, MA C, et al. Genetic Containment of Forest Plantations. *Tree Genet Ge-nomes*, 3:75-100, 2007.

MURASHIGE, T; SKOOG, F. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiologia Plantarum*. 15 (3): 473–497, 1962.

MOLERO PAREDES, T.; BERMUDEZ FUNG, L. 2013. Tasa de propagación de plan-tas de Aloe vera(L.) Burm. f. del occidente de Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 30: 392-409,2013.

NEILA GONZALEZ, Javier. *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible*. Colección: Arquitectura y Clima.

OLGYAY, Víctor. *Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas*. Ed. Gustavo Gili S. A., Barcelona, 2008.

Páginas WEB:

- <https://arquigrafico.com/la-arquitectura-bioclimatica-protectora-delmedio-ambiente/>
- <https://arquigrafico.com/que-es-la-arquitectura-sustentable-osostenible/>
- <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia22/HTML/articu lo07.htm>
- <https://pedrojhernandez.com/2014/03/01/antecedentes-historicos-dela-arquitectura-bioclimatica/>
- <http://vidaverde.about.com/od/Tecnologia-y-arquitectura/a/Que-EsLa-Arquitectura-E-cologica.htm>

- <http://www.iarquitectos.com/2010/01/arquitectura-sustentable-ybioclimatica.html>
  - Diseño bioclimático/Arquitectura/Bioclimática
  - <https://materialidad2012.wordpress.com/>
  - NORMAS IRAM1739-
  - NORMAS IRAM11549
  - NORMAS IRAM11601HASTA 11605
  - NORMAS IRAM11625
  - NORMAS IRAM11630
  - WWW.IRAM.COM.AR
- 

## **RELEVANCIA E IMPACTO DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO, PERIODO 2017 -2018.**

Prof. MsC. Willian Yuyil Cantero Lusardi  
Universidad Nacional de Caaguazú  
williancantero@gmail.com

Prof. Econ. Arnaldo Antonio Rojas Aquino.  
Universidad Nacional de Caaguazú  
arnaldor13@gmail.com

La Universidad, como un organismo de innovación y desarrollo, debe generar acciones para asegurar un desarrollo sostenible y sustentable a lo largo del tiempo, para con los miembros de la comunidad educativa, formando profesionales con capacidades y aptitudes natas a ser agentes de cambio en la sociedad actual. El objetivo general de la presente investigación fue la de identificar la relevancia e impacto de las Universidades Públicas y Privadas en el desarrollo sustentable de la ciudad de Coronel Oviedo. La investigación fue de tipo cuali-cuantitativa, de nivel descriptivo, de carácter no experimental y retrospectivo. La población estuvo constituida por Universidades Públicas y Privadas, Alumnos, y Ciudadanos de la Ciudad de Coronel Oviedo. La muestra fue de tipo no probabilística y abarcó un subgrupo de tipo sujetos voluntarios. Para el análisis cuantitativo; se realizó una entrevista con cuestionarios estructurados a 300 (trescientos) alumnos y 300 (trescientos) ciudadanos. Para el análisis cualitativo se entrevistó a 2 (dos) representantes de Universidades Públicas y 8 (ocho) de universidades Privadas. Se llegó a la conclusión de que las Universidades locales realizan acciones de desarrollo sustentable a través de; capacitaciones, servicios comunitarios, apoyo a la cultura local y atención en áreas de salud. En cuanto a las políticas aplicadas, las universidades locales poseen programas Académicos, de Extensión e Investigación en donde enmarcan las acciones

de desarrollo, de modo tal, poder vincular lo curricular y lo extra curricular. Las Universidades locales recalcaron la importancia de aplicar un proceso de enseñanza y aprendizaje enfocado al desarrollo sostenible, que se plasme en que ayuda a generar profesionales competentes que tengan el compromiso de ser agentes de desarrollo en el ámbito donde ejerza su profesión, además de brindar una visión más humanizante de la profesión. Por todo lo expuesto, se puede afirmar que las universidades públicas y privadas poseen una alta relevancia y un impacto positivo en el desarrollo sustentable de la ciudad de Coronel Oviedo.

Palabras Claves: Desarrollo Sustentable. Universidades Públicas y Privadas.

## **1.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

Básicamente, el trabajo estuvo compuesto por tres partes principales, la primera, donde se plasma el planteamiento del problema, las preguntas y los objetivos de la investigación.

La segunda parte, consta de la presentación de las principales teorías relacionadas a la sustentabilidad y el marco referencial sobre la el papel de las universidades en el contexto de desarrollo.

Por último, se presenta el análisis de datos, recolectados a partir de cuestionarios dirigidos a alumnos y representantes de las universidades instaladas en la ciudad de Coronel Oviedo, Paraguay.

La sustentabilidad es un tema de gran arraigo hoy en día, en vista a los escasos recursos existentes y las múltiples necesidades del ser humano. Dado esta paradoja, se implanta en la sociedad moderna la necesidad de crear mecanismos y estrategias que fomenten la satisfacción de necesidades sin comprometer la capacidad de producción en generaciones futuras, resguardando el medio circundante donde se desarrolla el individuo.

Bajo esta situación, la Universidad, como un organismo de innovación y desarrollo, debe generar acciones para asegurar un desarrollo sostenible y sustentable a lo largo del tiempo, para con los miembros de la comunidad educativa, formando profesionales con capacidades y aptitudes natas a ser agentes de cambio en la sociedad actual.

El objetivo general de la presente investigación es la de identificar la relevancia e impacto de las Universidades Públicas y Privadas en el desarrollo sustentable de la ciudad de Coronel Oviedo.

La falta de información sobre la relevancia e impacto de las Universidades Publicas y Privadas en el desarrollo sustentable en la Ciudad

de Coronel Oviedo es un problema desde el punto de vista estratégico

La investigación goza de gran relevancia, en el aspecto científico al reconocer los resultados en cuanto a la relevancia e impacto de las universidades públicas y privadas en el desarrollo sostenible de la ciudad. La intención del trabajo de investigación no es precisamente resolver algún problema específico; sino describir los resultados arrojados de la misma.

El trabajo de investigación servirá para los directivos de Universidades a objeto de la toma de decisiones oportunas y correctivas para lograr una correcta colaboración con la sociedad para el logro del desarrollo sostenible y sustentable. También, servirá a los alumnos, para una mayor y mejor comprensión del papel de la universidad en la sociedad. Finalmente, servirá para futuras investigaciones que pretendan ampliar y mejorar este trabajo.

## **2.CURRICULUM RESUMIDO DE LOS INVESTIGADORES**

### **2.1. WILLIAN YUYIL CANTERO LUSARDI**

Es Máster en Ciencias de la Educación por la Universidad Tecnológica Internacional (UTIC) y Máster en Gestión de la Educación Superior por la Universidad Nacional de Caaguazú. Realizó estudios de especializaciones y perfeccionamientos a nivel internacional. Ex miembro del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Caaguazú. Evaluador de varios eventos científicos internacionales. Ha desempeñado varias funciones dentro de la Universidad Nacional de Caaguazú. Autor de investigaciones científicas indexadas a revistas arbitradas y de libros. Se desempeña como docente en la Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas y la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú. Padrino de Honor de las promociones 2013 y 2015 de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Caaguazú.

### **2.2. ARNALDO ANTONIO ROJAS AQUINO**

Es Economista por la Facultad de Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Caaguazú. Realizó estudios de especializaciones y perfeccionamientos. Miembro fundador de la Comunidad de Investigadores de Economía, ex miembro del Consejo Directivo y miembro del cuadro de Honor de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Caaguazú. Autor de investigaciones publicadas a nivel nacional e internacional. Se desempeña como docente en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Caaguazú. Asesor de Mipymes en temas relacionados a finanzas, estudios de mercado y plan de negocios.

### **3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA MÁS RELEVANTE DEL GRUPO**

TEORÍA ECO-SOCIO-CONSTRUCTIVISTA.

Mstr. Willian Cantero Lusardi.

Mstr. Julio Mendoza.

2015 - Libro. Editorial Académica Española. ISSN/ISBN: 978-3-639-63782-3

RETOS A SUPERAR ANTE LOS DELITOS INFORMÁTICOS EN PARAGUAY

Mstr. Willian Cantero Lusardi.

2015 - Libro. Editorial Académica Española. ISSN/ISBN: 978-3-8417-6811-7

EL DERECHO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA EN PARAGUAY: INFORMACIÓN PÚBLICA EN EL PARAGUAY, ANÁLISIS DESDE UN ENFOQUE DE DERECHOS

Mstr. Willian Cantero Lusardi.

2015 - Libro. Editorial Académica Española. ISSN/ISBN: 978-3-8417-5141-6

GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ

Mstr. Miguel Ángel Armando Vera.

Mstr. Willian Yuyil Cantero Lusardi

Econ. Arnaldo Antonio Rojas Aquino.

2017 - Libro. Grafinet.

LIBRO DE RESUMENES

Mstr. Miguel Ángel Armando Vera.

Mstr. Willian Yuyil Cantero Lusardi

Econ. Arnaldo Antonio Rojas Aquino.

2018 - Seminario Internacional sobre Gestión Universitaria.

## **4.DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

### **4.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

#### **4.3.1. Desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible implica la satisfacción de las necesidades del ambiente y las personas, sin comprometer la capacidad de satisfacción de generaciones venideras, por ello se constituye en una necesidad primordial que se debe cumplir

Desarrollo no sólo significa crecimiento. El desarrollo de un país se representa por incrementos en el ingreso nacional, el estado de salud de la gente, su nivel de educación, la calidad del trabajo y la calidad de vida (Ramírez, 2012, p.4).

Según Jiménez Herrero (2000) la relación entre las dimensiones de la sostenibilidad, principalmente entre la ambiental y la económica, nos da dos tipos de modelos de aproximación conceptual y práctica a este nuevo paradigma: la sostenibilidad débil y la sostenibilidad fuerte. Se habla de sostenibilidad débil si la dimensión ambiental se entiende como parte de la económica, incorporando al sistema económico los temas ambientales, por ejemplo, introduciendo el coste ambiental en el sistema de precios. De otro modo, si de lo que se trata es de que la economía siga las leyes naturales, por ejemplo, que el consumo de recursos no supere las tasas de reposición o que se contemple la irreversibilidad de los impactos, entonces se habla de sostenibilidad fuerte. Ante ese juego de relaciones, de matrioskas en las que la dimensión ambiental entra dentro de la económica o viceversa, la dimensión social es la que determina las reglas del juego por medio del conjunto de relaciones que reflejan los valores, creencias y capacidades de los seres humanos y sus organizaciones e instituciones que, de momento, no parecen haber asumido el reto y la responsabilidad que la sostenibilidad supone, a pesar de los esfuerzos realizados (Hidalgo, OEA, 2017, p.17).

Por todo lo expuesto, hablar de desarrollo sostenible no solo implica tomar acciones de tinte ambientalista, sino más bien, la de generar una conciencia transversal cuidando los recursos productivos para que estos sean sostenibles en el tiempo, tomando en cuenta la paradoja de que los recursos son escasos y las necesidades son ilimitadas.

#### **4.3.2. Universidad y desarrollo sostenible**

La universidad como ente generador de capital humano, debe dar énfasis significativo en el desarrollo sostenible, ya sea de forma directa; con acciones concretas, o de forma indirecta; con la formación profesional y responsabilidad social de los estudiantes.

Tal como lo menciona Ramirez (2012), el papel de la Universidad en la sostenibilidad La atención a temas que se relacionan con la problemática ambiental se extendió en los últimos años, abarca a todo tipo de actores y situaciones. La Universidad como entidad docente e investigadora es el principal agente de cambio que debe proporcionar respuestas a los problemas de la sociedad: tiene que alumbrar nuevos paradigmas que expliquen la realidad; experimentar científica y tecnológicamente las soluciones a dichos problemas y capacitar al capital humano que debe emprender el cambio. Los centros superiores son espacios reducidos, microcosmos de la realidad, donde se pueden identificar las mismas problemáticas ambientales que acontecen en ámbitos territoriales más amplios como puede ser los municipios. Deben preocuparse por resolver sus propios impactos, haciendo coherente su práctica con lo que enseña en el ámbito docente y descubre en el ámbito de la investigación. Por otra parte, la propia comunidad universitaria, incluye diferentes grupos de intereses: el personal docente y de investigación expertos con un grado amplio de conocimientos: un vasto alumnado, y un complejo de personas, empresas y administraciones que prestan servicios para el sustento y buen funcionamiento de la institución. (Ramírez, Op.Cit., p.12).

Moneva y Vallespín (2012) también expresan que las universidades tienen un papel fundamental en el desarrollo sostenible debido a su influencia en el comportamiento de las futuras generaciones ya sea como ciudadanos, clientes o directivos. Por ello, es importante la incorporación de la responsabilidad social tanto en el diseño de la oferta académica como en la definición de la misión, visión y estrategia corporativa de las instituciones universitarias (Moneva y Vallespín, 2012, p. 4).

Por su parte, Parrado y Trujillo (2015) afirman que las universidades deben focalizar sus esfuerzos en el concepto de capital humano o capital intelectual, un activo que no se lleva en la contabilidad de las empresas o corporaciones porque no es de ella, sino de cada individuo o trabajador en particular. Sin las personas, aun cuando en la sociedad del conocimiento y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) usualmente se prescinde de ellas físicamente, no podría desarrollarse ninguna actividad económica, y son ellas quienes son conscientes –o deberían serlo– de los impactos que generan en materia social y ambiental. (Parrado y Trujillo, 2015, p. 151).

Para Arocena y Sutz (2016) expresan que muchas personas de formación avanzada, en particular graduados universitarios, pueden colaborar a ello desde su propia inserción ocupacional, combinando la solidaridad con los que estudian y la mejora en los desempeños que suele acompañar a la incorporación de personas ávidas de aprender a tareas no rutinarias. Avances graduales en tal dirección sobre los que hay múltiples

experiencias los ejemplifican, por ejemplo las colaboraciones entre universidades y actores de ciertos territorios para impulsar en conjunto ofertas educativas ligadas al desarrollo regional (Arocena y Sutz, 2016, p. 9).

Cabe también destacar que las universidades tienen una responsabilidad ineludible en la resolución de las problemáticas ambientales, de las que son contribuidoras. El paradigma de la sostenibilidad ha llegado a la práctica universitaria traduciéndose en actuaciones de ambientalización curricular y de gestión ambiental, pero también de responsabilidad social (Hidalgo, OEA, 2017, p.17).

La Universidad, como institución dedicada a la creación y transmisión del conocimiento a través de la investigación y la docencia, desempeña un papel protagonista en el conocimiento de las causas de los problemas socio-ambientales, para contribuir a la resolución de las diferentes situaciones de insostenibilidad planetaria (UNESCO, 2005; Naciones Unidas, 2012b).

La universidad debe ser una institución que contribuya en forma significativa con el logro del desarrollo con un enfoque sostenible y sustentable en el tiempo, no solo debe aportar soluciones parches para los problemas, sino políticas o estrategias de cambio que puede contribuir para cambiar la realidad de la región para bien.

#### **4.4. Metodología**

La investigación fue de tipo cuali-cuantitativa porque se buscó describir, comprender y representar de manera porcentual el fenómeno estudiado. De nivel descriptivo porque solo detallaron los hechos tal cual como se produjeron. De carácter no experimental porque estudiaron hechos en forma natural sin manipular las variables. Es retrospectivo porque se estudiaron hechos del pasado. Sampieri (2010).

Para recabar información se recurrió a fuentes primarias y secundarias: datos primarios, obtenidos de entrevistas con cuestionarios estructurados semi abiertos. Datos secundarios: informaciones y registros escritos sobre el tema.

La población estuvo constituido por Universidades Públicas y Privadas, Alumnos, y Ciudadanos de la Ciudad de Coronel Oviedo.

La muestra fue de tipo no probabilística y abarcó un subgrupo de tipo Sujetos voluntarios, la misma fue seleccionada a criterio de los investigadores obedeciendo al carácter arbitrario del tipo de muestreo. Para el análisis cuantitativo; se realizó una entrevista con cuestionarios estructurados a 300 (trescientos) alumnos y 300 (trescientos) ciudadanos. Para el análisis cualitativo se entrevistó a 2 (dos) represen-

tantes de Universidades Públicas y 8 (ocho) de Universidades Privadas.

## 5. RESULTADOS

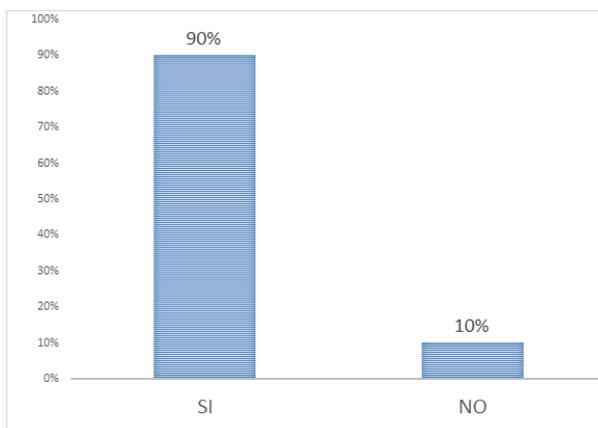
### ENCUESTA APLICADA A ALUMNOS

**TABLA N° 1 – LA UNIVERSIDAD INCENTIVA A LOS ESTUDIANTES A PRESTAR SERVICIOS A PERSONAS, GRUPOS O COMUNIDADES DE ESCASOS RECURSOS**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	270	90%
NO	30	10%
TOTAL	300	100%

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 1 – LA UNIVERSIDAD INCENTIVA A LOS ESTUDIANTES A PRESTAR SERVICIOS A PERSONAS, GRUPOS O COMUNIDADES DE ESCASOS RECURSOS**



Fuente: Elaboración propia.

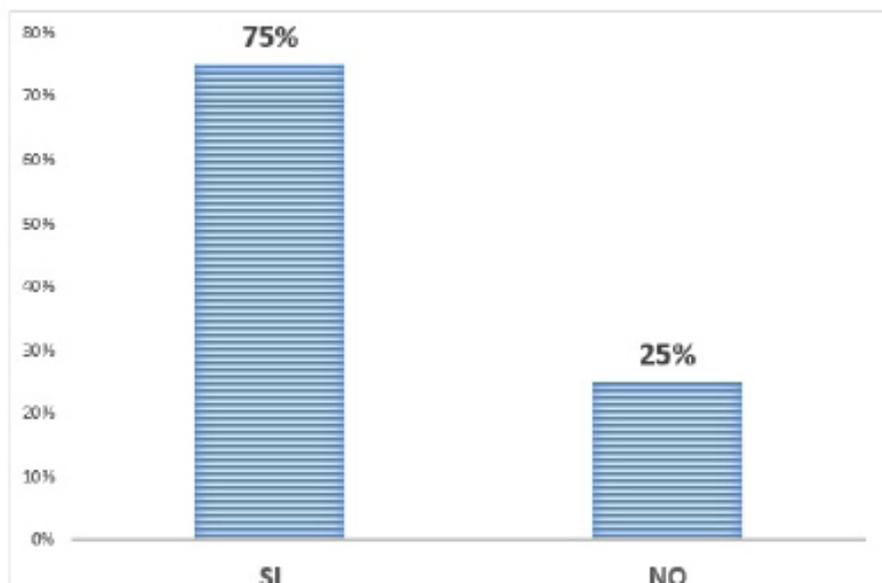
El 90% de los alumnos afirmaron que las universidades incentivan a los estudiantes a prestar servicios a personas, grupos o comunidades de escasos recursos, mientras que el 10% afirman que no.

**TABLA N° 2 – LA UNIVERSIDAD CUENTA CON CRITERIOS ÉTICOS ESCRITOS Y CONOCIDOS POR LA UNIVERSIDAD PARA ORIENTAR LAS CONDUCTAS DE SUS MIEMBROS**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	225	75%
NO	75	25%
TOTAL	300	100%

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 2 – LA UNIVERSIDAD CUENTA CON CRITERIOS ÉTICOS ESCRITOS Y CONOCIDOS POR LA UNIVERSIDAD PARA ORIENTAR LAS CONDUCTAS DE SUS MIEMBROS**



Fuente: Elaboración propia.

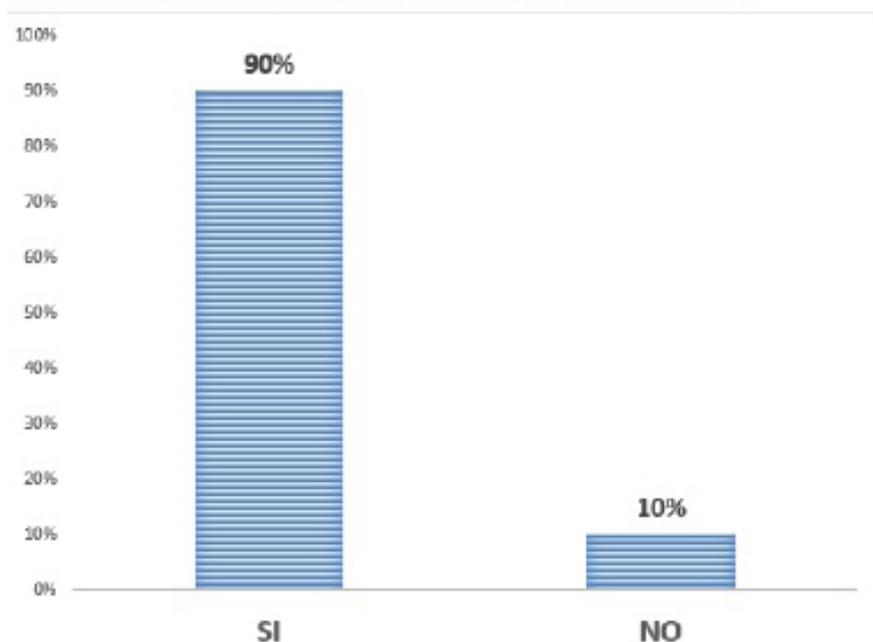
El 75% de los estudiantes afirmaron que las universidades cuentan con criterios éticos escritos y conocidos por la universidad para orientar las conductas de sus miembros, mientras que el 25% afirman que no.

**TABLA N° 3 – LA UNIVERSIDAD PROMUEVE EL VINCULO DE LAS ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS CON LA COMUNIDAD LOCAL**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	270	90%
NO	30	10%
TOTAL	300	100%

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 3 – LA UNIVERSIDAD PROMUEVE EL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS CON LA COMUNIDAD LOCAL**



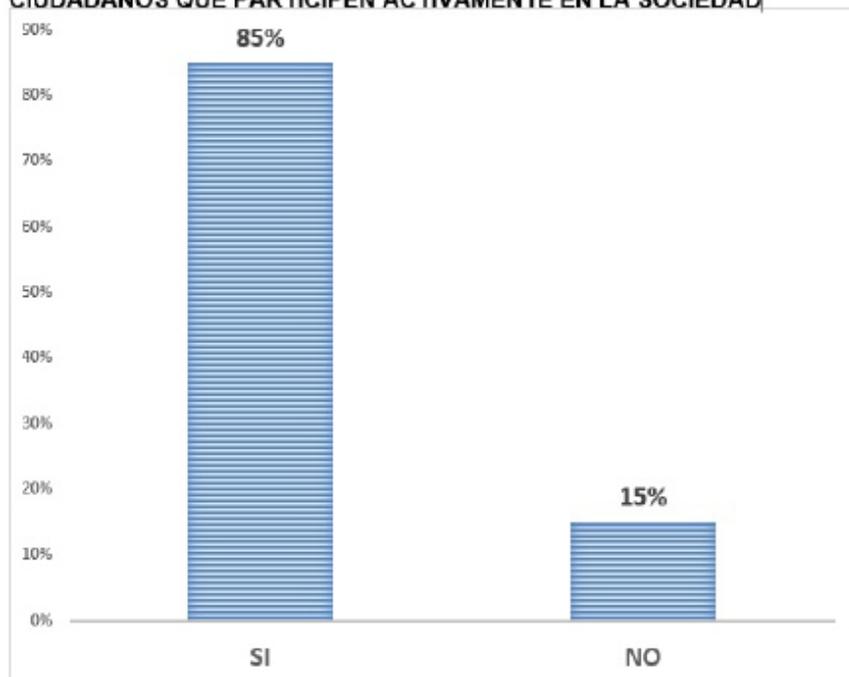
Fuente: Elaboración propia.

El 90% de los estudiantes afirmaron que las universidades promueven el vínculo de las actividades universitarias con la comunidad local, mientras que el 10% afirma que no.

**ENCUESTA APLICADA A CIUDADANOS****TABLA N° 4 – LA UNIVERSIDAD TIENE PREOCUPACIÓN POR FORMAR CIUDADANOS QUE PARTICIPEN ACTIVAMENTE EN LA SOCIEDAD**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	255	85%
NO	45	15%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 4 – LA UNIVERSIDAD TIENE PREOCUPACIÓN POR FORMAR CIUDADANOS QUE PARTICIPEN ACTIVAMENTE EN LA SOCIEDAD**

Fuente: Elaboración propia.

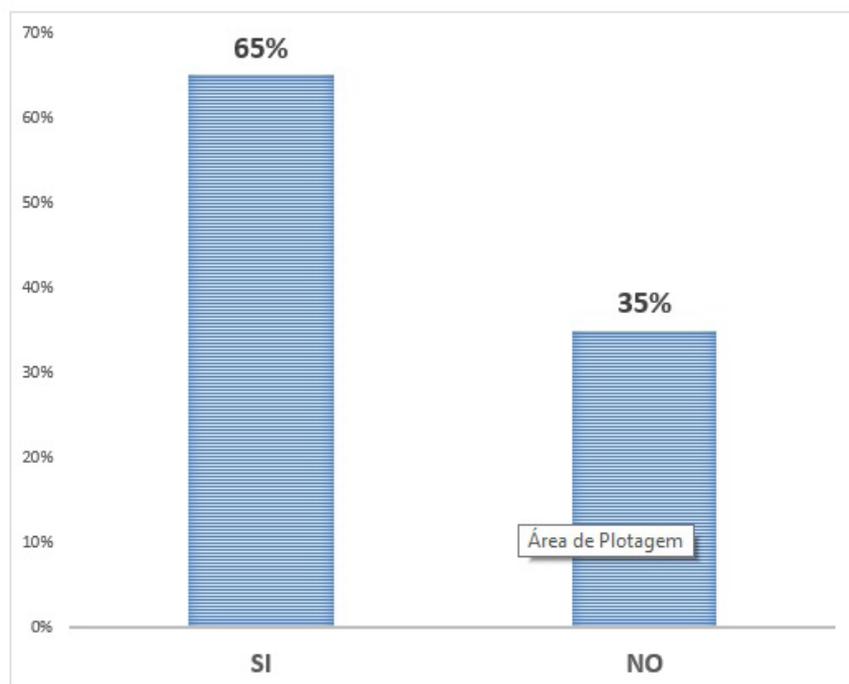
El 85% de los ciudadanos afirmaron que las universidades tienen preocupación por formar ciudadanos que participen activamente en la sociedad, mientras que el 15% afirmaron que no.

**TABLA N° 5 – LA UNIVERSIDAD INCENTIVA ACCIONES PARA MEJORAR LA REALIDAD SOCIAL DE LA CIUDAD**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	195	65%
NO	105	35%
TOTAL	300	100%

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 5 – LA UNIVERSIDAD INCENTIVA ACCIONES PARA MEJORAR LA REALIDAD SOCIAL DE LA CIUDAD**



Fuente: Elaboración propia.

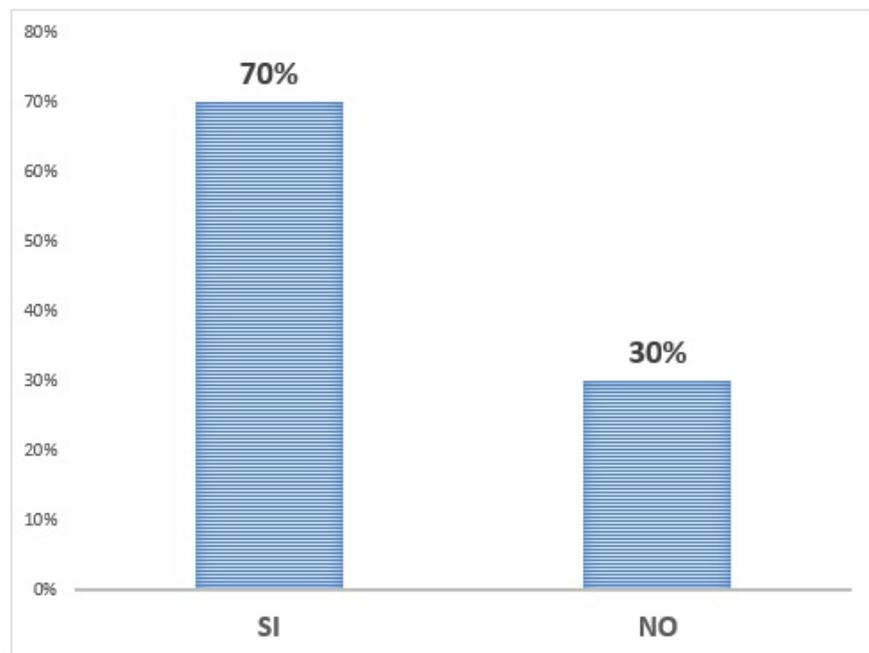
El 65% de los ciudadanos afirmaron que las universidades incentivan acciones para mejorar la realidad social de la Ciudad, mientras que el 35% afirmaron que no.

**TABLA N° 6 – LA UNIVERSIDAD INCENTIVA A LOS ESTUDIANTES A PRESTAR SERVICIOS A PERSONAS, GRUPOS O COMUNIDADES DE ESCASOS RECURSOS**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	210	70%
NO	90	30%
TOTAL	300	100%

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 6 – LA UNIVERSIDAD INCENTIVA A LOS ESTUDIANTES A PRESTAR SERVICIOS A PERSONAS, GRUPOS O COMUNIDADES DE ESCASOS RECURSOS**



Fuente: Elaboración propia.

Área de Grá

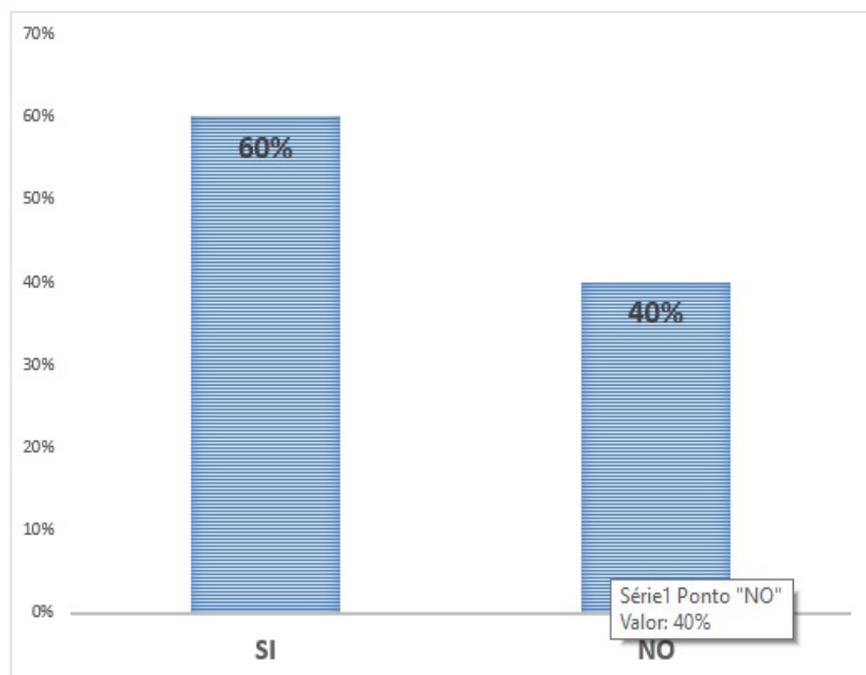
El 70% de los ciudadanos afirmaron que las universidades incentivan a los estudiantes a prestar servicios a personas, grupos o comunidades de escasos recursos, mientras que el 30% afirmaron que no.

**TABLA N° 7 – LA UNIVERSIDAD TIENE UNA PREOCUPACIÓN ESPECIAL POR LA FORMACIÓN DE SUS ESTUDIANTES EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE**

VARIABLES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	180	60%
NO	120	40%
TOTAL	300	100%

Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO N° 7 – LA UNIVERSIDAD TIENE UNA PREOCUPACIÓN ESPECIAL POR LA FORMACIÓN DE SUS ESTUDIANTES EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE**



Fuente: Elaboración propia.

El 60% de los ciudadanos observan que las universidades tienen una preocupación especial por la formación de sus estudiantes en el cuidado del medio ambiente, mientras que el 40% afirman que no.

## **Análisis Cualitativo**

Para el análisis cualitativo, se realizaron entrevistas a representantes de Universidades Públicas y Privadas de la Ciudad de Coronel Oviedo. Para las entrevistas, se tomaron cuatro puntos de referencia, las acciones que realizan las Universidades, las políticas aplicadas, los resultados de las acciones y la importancia para los alumnos de la Responsabilidad Social Universitaria.

En cuanto a las acciones que realizan las Universidades en el marco de desarrollo sostenible; los representantes de Universidades Públicas afirmaron que realizan capacitaciones, servicios comunitarios y apoyo a la cultura local. Por otro lado, los representantes de Universidades Privadas afirmaron que más bien realizan acciones de atención en áreas de salud.

Sobre las políticas aplicadas; las Universidades Públicas afirman que poseen programas Académicos, de Extensión e Investigación en donde enmarcan la Responsabilidad Social Universitaria como eje de desarrollo sostenible, de modo tal, poder vincular lo curricular y lo extra curricular. Por el lado de las Universidades Privadas; mencionaron que poseen prácticas profesionales que obligan al alumno a generar acciones de transferencia de lo aprendido a la comunidad local, a través de servicios comunitarios.

En el punto; resultados de las acciones enfocadas al desarrollo sostenible; las Universidades Públicas mencionaron que arrojan resultados positivos, enalteciendo la imagen institucional de las mismas, así mismo, cumpliendo con el compromiso social con la sociedad. Por el lado de las Universidades Privadas; los mismos mencionaron que también arrojan resultados positivos, mediante el cual pueden promocionar la visión institucional, lo que se traduce en mayor posicionamiento en el mercado.

Por último, sobre el punto “importancia para los alumnos del enfoque al desarrollo sostenible”; las Universidades Públicas recalcaron que es una forma de generar profesionales competentes que tengan el compromiso de ser agentes de desarrollo en el ámbito donde ejerza su profesión, además de brindar una visión más humanizante de la profesión. En cambio las Universidades Privadas; mencionaron que a través de esto, los alumnos ya adquieren práctica profesional, viendo las problemáticas que puedan surgir en su profesión, otorgando una visión más holística.

Por todo lo expuesto, se puede afirmar que las universidades instaladas en la Ciudad de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú, República del Paraguay, generan y propician acciones encaminantes al desarrollo sostenible de la ciudad.

## 5.1. Conclusiones

Tras la recolección de datos realizada, comparando las diversas opiniones y la teoría existente, se puede mencionar las siguientes conclusiones.

Primeramente, es importante recalcar que la Universidad debe formar ciudadanos responsables con su entorno, generadores de ideas creativas y comprometidas para ayudar a solucionar problemas sociales y ambientales. En ese contexto, el aporte al desarrollo sostenible para con la ciudad se da a través de la extensión universitaria, que nace en los procesos de investigación científica que busca cambiar y elevar la calidad de vida de los ciudadanos.

Las Universidades locales realizan acciones que enmarcan lo mencionado a través de; capacitaciones, servicios comunitarios, apoyo a la cultura local y atención en áreas de salud. En concordancia a esto, el 90% de los alumnos afirmaron que las universidades incentivan a los estudiantes a prestar servicios a personas, grupos o comunidades de escasos recursos. También la ciudadanía, en un 65%, observa que las universidades incentivan acciones para mejorar la realidad social y económica de la Ciudad, a la par, el 70% afirmaron que las universidades incentivan a los estudiantes a prestar servicios a personas, grupos o comunidades de escasos recursos y generan actividades de apoyo a la ciudadanía en general.

En cuanto a las políticas aplicadas, las Universidades Locales poseen programas Académicos, de Extensión e Investigación en donde enmarcan las acciones de desarrollo, de modo tal, poder vincular lo curricular y lo extra curricular. Los mismos alumnos reafirman esto en una amplia mayoría, expresando que las universidades promueven el vínculo de las actividades universitarias con la comunidad local, además, de que cuenta con criterios éticos escritos y conocidos por la comunidad educativa para orientar las conductas de sus miembros. Desde el punto de vista de la ciudadanía local, también esto se da, ya que expresan que las universidades tienen una preocupación por formar profesionales que participen activamente en la sociedad.

Las Universidades locales recalcan que la importancia de aplicar un proceso de enseñanza y aprendizaje enfocado al desarrollo sostenible se plasma en que ayuda a generar profesionales competentes que tengan el compromiso de ser agentes de desarrollo en el ámbito donde ejerza su profesión, además de brindar una visión más humanizante de la profesión.

Por todo lo expuesto, se puede afirmar que las universidades públicas y privadas poseen una alta relevancia y un impacto positivo en el desarrollo sustentable de la ciudad de Coronel Oviedo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Arocena, R. y Sutz, J. Universidades para el desarrollo. Uruguay; Universidad de la República, 2016.

Gutiérrez, J. y Pozo, M. T. Marcos de fundamentación de la educación ambiental. Granada. Editorial Universidad de Granada, 2012.

Hidalgo, P. OEA; Desarrollo sostenible y educación superior en un mundo global. Revista Iberoamericana de Educación. Madrid, CAEU, 2017.

Jiménez Herrero, L. M. Desarrollo sostenible. Transición hacia la coevolución global. Madrid. Pirámide, 2000.

Moneva, M. y Vallespín, M. Universidad y desarrollo sostenible: análisis de la rendición de cuentas de las universidades públicas desde un enfoque de responsabilidad social. Universidad de Zaragoza. RIGC - Vol. X, nº 19, 2012,

Parrado, A. y Trujillo, H. Universidad y sostenibilidad: una aproximación teórica para su implementación. AD-minister Nº. 26, ISSN 1692-0279 · eISSN 2256-4322. DOI: 10.17230/ad-minister.26.7 [www.eafit.edu.co/ad-minister](http://www.eafit.edu.co/ad-minister), 2015.

Ramírez, R. La educación superior para el desarrollo sustentable. XII Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria; Universidad Veracruzana, 2012.

Sampieri, H. Metodología de la investigación. México; McGraw Hill, 2010.

UNESCO. United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): International Implementation Scheme. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France. <http://portal.unesco.org/education/>, 2005.

---

# Banners do evento



**SIZU 2019**  
 ENERGIAS RENOVÁVEIS  
 1º Seminário Internacional do  
**ZICOSUR**  
 UNIVERSITÁRIO

## Geração de energia elétrica por metanização e gaseificação a partir de resíduos sólidos orgânicos

Grupo de pesquisa de Tratamento de Águas e Resíduos

Departamento de Construção Civil do  
 Centro de Tecnologia e Urbanismo-CTU,  
 da Universidade Estadual de Londrina-UEL-Brasil



Prof.ª Dra. Emília Kiyomi Kuroda: [ekuroda@uel.br](mailto:ekuroda@uel.br)

Prof. Dr. Fernando Fernandes: [fernando@uel.br](mailto:fernando@uel.br)

Laboratório de Tratamento de Águas e Resíduos

+ 55 43 3371 5826/5126

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Recuperação e reciclagem de compostos de valor extraídos de baterias descartadas de íons de lítio

Grupo Reciclagem de Baterias de Íons de Lítio

Coordenador: Prof. Jair Scarminio  
Bolsista Produtividade do CNPq em  
Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora



Universidade Estadual de Londrina (UEL-Brasil)

Departamento de Física, Lab. Filmat

labfilmat@gmail.com; scarmini@uel.br

+ 55 43 99943 3793

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Aplicação da Justiça Ambiental nos negócios jurídicos urbanos e rurais

Grupo Direito à Cidade e Justiça Ambiental

Coordenador: Prof. Dr. Miguel Etinger de Araujo Junior



Departamento de Direito Público /

UEL – Universidade Estadual de Londrina, Brasil

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Sistemas fotovoltaicos no bombeamento de água para uso em aspersores

Pesquisador: Marcio Massashiko Hasegawa

Centro de Ciências Agrárias /

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil



E-mail: [hasegawa@uenp.edu.br](mailto:hasegawa@uenp.edu.br) /

Telefone: +55 43 3542 8046

Realização:



Apoio:



# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Desenvolver Ensino, Pesquisa e Extensão na área de Energias Renováveis Eficientes para estudantes de Engenharia

Pesquisadora: Giovana Kátie Wiecheteck

Departamento e universidade: Departamento de Engenharia Civil /

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Brasil



**Universidade Estadual  
de Ponta Grossa**

E-mail e telefone de contato: [giovanawiecheteck@hotmail.com](mailto:giovanawiecheteck@hotmail.com) /

+ 55 42 99109 1070

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Projeto e desenvolvimento de tecnologias para identificação de sujidade e limpeza automática em sistemas fotovoltaicos

Grupo de Pesquisa em Sistemas Computacionais  
de Alto Desempenho (LSCAD)

Professor Ricardo Santos

(Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Brasil)



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE  
MATO GROSSO DO SUL

E-mail: [ricardo@facom.ufms.br](mailto:ricardo@facom.ufms.br)

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Impacto de la inserción de vehículos eléctricos en la Matriz Energética Nacional Análisis con base en los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo PND 2030

Laboratorio de Tecnologías Verdes

Núcleo de Investigación en Recursos Naturales y Energía (LTE-NIRNE),  
Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA), Paraguay



Marco Quintana (marcoquintana93@gmail.com);

Matías Ramírez (matias\_ramirez05@hotmail.com);

Richard Rios (rrios@pol.una.py);

Eduardo Ortigoza (eortigoza@pol.una.py);

Victorio Oxilia (voxilia@pol.una.py);

Gerardo Blanco (gblanco@pol.una.py)

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Integración Energética en la Cuenca del Río Paraná y Aspectos Ambientales: consideraciones para investigaciones colaborativas

Laboratorio de Tecnologías Verdes

Núcleo de Investigación en Recursos Naturales y Energía (LTE-NIRNE),  
Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA), Paraguay



Richard Rios (rrios@pol.una.py);  
Arturo Gonzalez (arturogonzalez@pol.una.py);  
Eduardo Ortigoza (eortigoza@pol.una.py);  
Victorio Oxilia (voxilia@pol.una.py);  
Gerardo Blanco (gblanco@pol.una.py)

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Pesquisa de fuentes alternativas a la generación térmica en la localidad aislada de Bahía Negra

### Laboratorio de Tecnologías Verdes

Núcleo de Investigación en Recursos Naturales y Energía (LTE-NIRNE),  
Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA), Paraguay



Richard Rios (rrios@pol.una.py);  
Arturo Gonzalez (arturogonzalez@pol.una.py);  
Eduardo Ortigoza (eortigoza@pol.una.py);  
Victorio Oxilia (voxilia@pol.una.py)

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Uso y conscientización de la aplicabilidade sustentable de las energias renovables en el Zicosur (Zona de Integracion del Centro Oeste de América del Sur)

### Laboratorio de Tecnologías Verdes

Responsable General del Proyecto: Mgter. Alicia Ines Calabroni- Secretaria General de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Formosa (UNaF);  
 Responsable del Subproyecto I: Ing. Elisabeth Coenes Ríos - Facultad de Recursos Naturales de la UNaF; Responsable del Subproyecto II: Ing. FtaL. MSc. María Victoria Vega - Laboratorio de Biotecnología de Plantas de la UNaF; Responsable del Subproyecto III: Esp. C.P. Luis Alberto Ynfante - Facultad de la Producción y del Medio Ambiente de la UNaF, Argentina



Contacto: Mgter. Alicia Inés Calabroni;

Teléfono: +54 9 370 4452449; E-mail: [secyt@unf.edu.ar](mailto:secyt@unf.edu.ar)

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Estudio físico-químico de una película delgada de óxido de titanio para celda solar fotoelectroquímica

Dr Francisco Angel Filippin (Universidad Nacional de Catamarca, UNCA, filippin18@hotmail.com), Catamarca, Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FaCEN) y Prof. Dra. Carmen Luisa Barbosa Guedes (Universidade Estadual de Londrina, UEL, carmen@uel.br), coordinadora del laboratorio de Química de Biomasa, Biocombustibles y Bioenergía. Coordinadora del programa de posgrado en Bioenergía



Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Relevancia e impacto de las Universidades Públicas y Privadas en el desarrollo sustentable de la ciudad de Coronel Oviedo, periodo 2017 -2018.

Prof. MsC. Willian Yuyil Cantero Lusardi ([williancantero@gmail.com](mailto:williancantero@gmail.com));  
Prof. Econ. Arnaldo Antonio Rojas Aquino ([arnaldor13@gmail.com](mailto:arnaldor13@gmail.com))



Universidad Nacional de Caaguazú (UNCA), Paraguay

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## DIEGO (Development of quality system through energy efficiency courses)

Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC), Argentina

Responsable del Proyecto: Dr. Gabriel Barceló (ganorbarcelo@gmail.com);  
 Coordinador del Proyecto: Esp. Gabriel Quiroga Salomon (hgquiroga@undec.edu.ar  
 quirogagabriel@gmail.com); Profesor y Responsable de Laboratorio: Ing. Ruy Barros  
 (ruy1958@yahoo.com.ar); Responsable de Cooperación Internacional: Samanta  
 Caminoa (scaminoa@undec.edu.ar); Rector de la UNdeC: Ing. Norberto  
 Caminoa (rector@undec.edu.ar).



Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Couro de peixe

Profª Drª Kátia Kalko Schwarz (docente associada, [katia.kalko@unespar.edu.br](mailto:katia.kalko@unespar.edu.br));  
 Luis Fernando Roveda (docente adjunto);  
 José Francisco de Oliveira Neto (docente adjunto)



Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Brasil

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Producción de biocombustible paraguayo biodiesel como energía alternativa

### Biosinergy Paraguay

Señor Massmiliano Corsi (m.corsi@biosinergyparaguay.com);  
Señor Marcelo Dos Santos (mdossantospy@gmail.com)



Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Experiencias en la gestión de la energía en la Universidad Nacional de la Rioja (UNLaR, Argentina)

Grupo Gestión de la Energía Eléctrica en la UNLaR

Ing. Diego Brizuela – diegoabrizuela@hotmail.com;

Ing. Ariel Nicolás – ariel.77@gmail.com;

Ing. Jorge Viel – jorgeviellr@gmail.com;

Ing. Norman Villagarcía – villagarcia.norman@gmail.com



# UNLaR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

## ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## G3E – Grupo de Eficiencia Energética en Edificios - I + D + i para la sustentabilidad y resiliencia edilícia

Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO)

Universidad Nacional de Salta (UNSa, Argentina)



Dr. Alejandro Hernández (Director, alejoher65@gmail.com);  
 Dra. Arq. María Laura Boutet; Lic. José Quiñonez; Lic. Andrés Díaz;  
 Lic. Fabio López; Ing. Luis Boccaccini; Téc. Hugo Ortíz

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

## ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Recopilación y análisis de datos de Energía Solar en superficie horizontal para las principales ciudades de la Provincia de La Rioja en el periodo 1983-2017.

Instituto Superior en Energías Naturales Renovables

Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CENIIT)  
Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR, Argentina)



Director: Ing. Manuel Mamaniz Co director Dr Jorge Viel;

Director de proyecto de investigación:

Ing. Rodolfo Dematte (rdematte@gmail.com)

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

ENERGIAS RENOVÁVEIS  
1º Seminário Internacional do  
**ZICOSUR**  
UNIVERSITÁRIO

## Maestría en Energías Renovables de la UNSa, Una propuesta para la regionalización

Especialidad y Maestría en Energías Renovables

Facultad de Ciencias Exactas de la  
Universidad Nacional de Salta (UNSa, Argentina)



Dra. Judith Franco, francojudita@gmail.com

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Caracterización técnico-socioeconómica de requerimientos energéticos en áreas rurales con población dispersa de la Provincia de Santiago del Estero (República Argentina)

Rubén A. Fernández (raf@unse.edu.ar), Carlos A. Juárez (cjuarez@unse.edu.ar),

Alejandro Ferreiro (ferreiro@unse.edu.ar)



**UNSE**  
Universidad Nacional  
de Santiago del Estero

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Instituto de Investigaciones en Energia No Convencional (INENCO), Universidad Nacional de Salta (UNSa, Argentina)

Director: Miguel Ángel Condorí (inenco@unsa.edu.ar;  
miguel.angel.condori@gmail.com)

Grupo de Edificios Bioclimáticos; Directora: Dra. Silvana Flores Larsen Correo: silvanafloreslarsen@gmail.com Grupo de Investigaciones en Planificación Energética y Gestión Territorial (PEyGeT) Directora: Dr. Judith Franco Correo: francojudita@gmail.com Grupo de Eficiencia Energética en Edificios (G3E) Director: Dr. Alejandro Hernández Correo: alejoher65@gmail.com Grupo de Radiación Solar Director: Dr. Germán Ariel Salazar Correo: germansalazar.ar@gmail.com Grupo de Electrónica y Fotovoltaico Director: Dr. Carlos Cadena Correo: cadenacinenco@gmail.com Grupo de Energía Solar Térmica de Concentración Director: Dr. Marcelo Gea Correo: marcelogea@gmail.com Grupo de Energía Solar Fotovoltaica Directora: Dra. María Teresa Montero Larocca Correo: maritemontero9@gmail.com Grupo de Eficiencia Energética, y Desarrollo Socio-Productivo Director: Dr. Miguel Condorí Correo: miguel.angel.condori@gmail.com

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

## ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

# ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## GER – Grupo em Energías Renovables - Investigación, Desarrollo e Innovación

Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura (Facena)  
Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Argentina

Investigadores: Dr. Arturo Busso (Director); Dr. Cáceres, Manuel; Dr. Firman, Andrés Danilo; Dr. Vera, Luis; Dr. Victor Toranzos Becarios: Cossoli, Pedro Ariel (Perfeccionamiento); Restrepo Sanz, Liliona (Perfeccionamiento); Raúl Gonzalez Mayans (Conicet-UNNE); Alejandro Gabriel Ibarra Cáceres  
Pregrado: Carlos Martín Encina Gimenez (Pregrado); Manuel Mayer (Pregrado)  
Alumnos: Avila, Facundo; Cisneros, Manuel Cuesta; Cristian Torres, Carlos  
Personal técnico: Raúl Sanchez



Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

## ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Redesastre: contribution from Paraná to the management of disaster risk in Brazil

## Redesastre: contribuição do estado do Paraná na gestão do risco de desastre no Brasil

Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/PR),  
Paraná, Brasil. Universidade Estadual do Paraná. Coordenadoria Estadual de  
Proteção e Defesa Civil do estado do Paraná.



Danyelle Stringari ([stringari@ceped.pr.gov.br](mailto:stringari@ceped.pr.gov.br)),  
Eduardo Gomes Pinheiro ([egopinheiro@hotmail.com](mailto:egopinheiro@hotmail.com))

Realização:



Apoio:





**SIZU 2019**  
 ENERGIAS RENOVÁVEIS  
 1º Seminário Internacional do  
**ZICOSUR**  
 UNIVERSITÁRIO

## Laboratório de Cidades e Territórios em Transição para a Sustentabilidade – Lab Cidades e Territórios

Claudia Enrech, Alexandre Balthazar, Adriana Brandt,

UniLaSalle, Centro Universitário UniAmérica e  
 Fundação Parque Tecnológico Itaipu



**PTI**

Parque Tecnológico  
 Itaipu

claudioenrech@gmail.com  
 arquitetura@uniamerica.br  
 adriana@pti.org.br

Realização:



Apoio:





# SIZU 2019

ENERGIAS RENOVÁVEIS

1º Seminário Internacional do

## ZICOSUR

UNIVERSITÁRIO

## Geração solar fotovoltaica integrada a edificações e empreendimentos urbanos e rurais

Coordenadora de Química de Biomassa,  
Biocombustíveis y Bioenergía

Prof<sup>a</sup> Dra. Carmen Luisa Barbosa Guedes

carmen@uel.br



Realização:



Apoio:



# Galeria de Fotos



*Foto Oficial*



*Abertura*



*Platéia*



*Antônio Carlos Aleixo, Gisele Onuki, Mariano Pacher,  
Aldo Nelson Bona*



*Plenária*



*Apresentação do músico: André Ribas*



*Dancep: grupo de dança do Colégio Estadual do Paraná*

# Agradecimentos

*Profa. Gisele Onuki*

*Coordenadora geral do 1º SIZU 2019 / 29ª. Plenária de Reitores / 4º Encontro de Relações Internacionais da Rede Zicosur Universitário.*

Agradecemos imensamente à Rede Zicosur Universitário pela confiança depositada na UNESPAR para a realização deste Seminário, da 29ª. Plenária de Reitores e do 4º Encontro de Relações Internacionais da Rede Zicosur Universitário.

Igualmente, agradecemos à parceria incondicional da SETI – Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná; à Fundação Araucária; ao CEPED – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres; à FUNESPAR – Fundação de Apoio à Unespar; à FPTI – Fundação do Parque Tecnológico Itaipú; à UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste na pessoa do prof. Marcio Fernandes e sua equipe, bem como à UNSa – Universidad Nacional de Salta na pessoa do prof. Miguel Condori, pela gestão científica do presente Seminário.

À Casa Civil por gentilmente apoiar a realização destas atividades no Palácio Iguazu e à SEEC – Secretaria de Estado da Cultura pela parceria e por acolher a 29ª. Plenária de Reitores; ao Ministro Pedro Ezequiel Marotta e ao senhor Sebastián Bertuzzi, respectivamente Consul e Consul Adjunto do Consulado Argentino em Curitiba pelo apoio, presença e gentil oferta do coffee-break; ao Grupo DANCEP e André Ribas pelas apresentações artísticas e, por fim, e não menos importante, à equipe do Escritório de Relações Internacionais da UNESPAR: Daniele Minozzo, Laize Guazina, Nadia Luciani e Rafaela Calil; ao prof. Fernando Rivelini e estudantes dos campi de Apucarana e Curitiba I e II, à profa. Solange Stecz e a todos e todas que constituíram o staff do evento, pela responsabilidade, dedicação, persistência, resiliência e tempo aplicado em cada detalhe que, juntos, viabilizaram a concretização destas atividades.



**Universidade Estadual do Paraná**  
Avenida Rio Grande do Norte, 1525  
87701-020 - Centro - Paranavaí - PR  
Telefone: +55 44 3482-3200  
[www.unespar.edu.br](http://www.unespar.edu.br)

ISBN: 978-65-88181-00-3

**CDL**



9 786588 181003