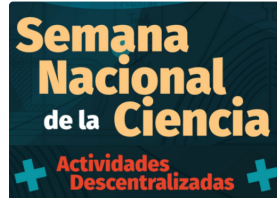




# II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

*Book of abstracts*





## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

# INTRODUCCIÓN

Es motivo de profunda alegría y orgullo presentar el Libro de Abstracts del II Congreso de Ciencias Básicas, Ingeniería y Divulgación de las Ciencias, una obra que recoge el esfuerzo colectivo, el compromiso académico y el entusiasmo de investigadores, docentes, estudiantes y profesionales que participaron activamente en este espacio de encuentro científico.

Este libro surge como resultado del congreso, con el propósito de documentar, difundir y poner en valor los trabajos, ponencias magistrales y experiencias compartidas a lo largo de la semana académica. Cada resumen aquí compilado refleja no solo avances y reflexiones en diversas áreas del conocimiento, sino también el espíritu de diálogo, colaboración interdisciplinaria y construcción conjunta que caracterizó al evento.

En este marco, expresamos nuestro especial agradecimiento a ACS Perú, cuyo apoyo generoso y constante ha sido fundamental para la realización del congreso y para la elaboración de este libro. Extendemos también nuestro reconocimiento a los capítulos estudiantiles de ACS de diversas universidades, a las instituciones aliadas, a los ponentes, panelistas, al comité organizador y al equipo de voluntarios, cuya labor comprometida e invaluable hizo posible tanto el desarrollo del evento como la consolidación de este volumen académico.

De manera muy especial, este libro rinde un merecido reconocimiento a las mujeres científicas de destacada trayectoria, cuyo trabajo, liderazgo y perseverancia inspiran a nuevas generaciones. Su aporte en las ciencias básicas, la ingeniería y la divulgación científica fortalece la equidad en la academia y reafirma la importancia de la diversidad de perspectivas para el avance del conocimiento.

Los abstracts que conforman esta publicación abordan temáticas clave como innovación, educación y divulgación científica, evidenciando la riqueza y diversidad del programa desarrollado durante el congreso. Más allá de una recopilación de resúmenes, este libro constituye un testimonio del intercambio de ideas, la generación de redes académicas y la proyección de nuevas líneas de investigación.

Confiamos en que este Libro de Abstracts sea una fuente de consulta, inspiración y motivación para la comunidad científica y académica, y que contribuya a fortalecer el compromiso con la ciencia, la educación y la cooperación interdisciplinaria.

Agradecemos a todas y todos quienes hicieron posible esta experiencia y los invitamos a recorrer estas páginas como una extensión del congreso y como una celebración del conocimiento compartido.

Comité Organizador 2025



ACS International Chemical Sciences Chapter



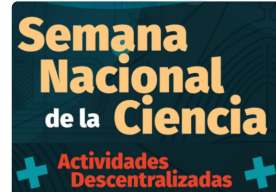
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





## II CONGRESO

DE CIENCIAS BÁSICAS,  
INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN  
DE LAS CIENCIAS

### Junta Directiva ACS Perú

Fiorella Olivera Venturo  
Neyruth Huaman Molina

### Comité Organizador II CONGRESO

Estephany Natalya Mercado Chamorro  
Hans Frederick De La Cruz Casas

### Comité Científico II CONGRESO

Kerly Melanie Irrarazabal Cervantes  
Deborah Alexandra Ramos Inquiltupa

### Comité de Difusión II CONGRESO

Zulie Milene Yucra Luza  
Darsis Maricielo Sanchez Mestanza  
Daniela Azucena Quezada Mocsup  
Rosario Cinthya Yaya Paitan  
Cielo Brighitt Rodriguez Montes

### Comité de Reconocimiento II CONGRESO

Karla Keyla Villalobos Camizan



ACS International Chemical Sciences Chapter



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



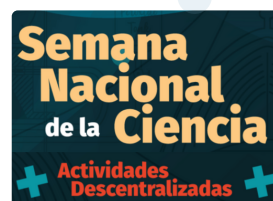
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Publications



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





# II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

# PONENCIAS MAGISTRALES



ACS International Chemical Sciences Chapter



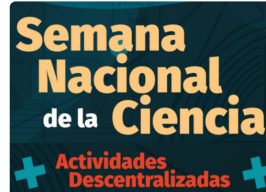
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





**II CONGRESO**  
DE CIENCIAS BÁSICAS,  
INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN  
DE LAS CIENCIAS

# ACS PERU CHAPTER PONENCIAS MAGISTRALES

## SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA CIRCULAR

- ◆ Valorización de residuos en el tratamiento de agua, suelo y aire, hacia una economía circular para el desarrollo sostenible  
— **Dra. Erika Bustos Bustos**
- ◆ Reducción electroquímica de CO<sub>2</sub> a combustibles líquidos usando compuestos de coordinación  
— **Dr. Luis Antonio Ortiz Frade**
- ◆ Análisis y predicción de arsénico, plomo y flúor en agua subterránea mediante modelos de series de tiempo (Meoqui, Chihuahua, 2002–2023)  
— **Mg. Martha Lilia Ramírez de la Fuente**
- ◆ Desionización capacitiva  
— **Dr. Jhonatan Eliel Martínez Ore**

## QUÍMICA, MATERIALES Y ELECTROQUÍMICA

- ◆ Festival de Química: modelo de educación no formal para transformar comunidades  
— **Dra. Ingrid Montes-González**
- ◆ Desarrollo de ánodos con redes metal-orgánicas basadas en níquel y manganeso dopados con flúor para baterías de ion-litio  
— **PhD. Lyda La Torre Riveros**
- ◆ Biosensores electroquímicos inspirados en sistemas biológicos para el monitoreo ambiental y la salud  
— **Dr. José Luiz da Silva**
- ◆ La interfaz microorganismo-electrodo en las tecnologías electroquímicas microbianas  
— **Dra. Silvia Sato Soto**



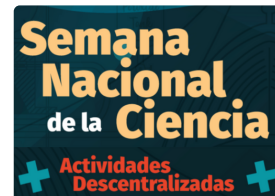
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





**II CONGRESO**  
DE CIENCIAS BÁSICAS,  
INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN  
DE LAS CIENCIAS

# ACS PERU CHAPTER PONENCIAS MAGISTRALES

## MATEMÁTICAS, FÍSICA Y CIENCIAS BÁSICAS

- ◆ Cazadores y presas en movimiento: cómo las matemáticas explican la naturaleza  
– **Mg. Neisser Pino Romero**
- ◆ Efectos de la difusión espectral en las respuestas ópticas no lineales  
– **Dr. José Luis Paz Rojas**
- ◆ Café y matemáticas: la razón de las irracionales  
– **MSc. Jaime García · MSc. Fiorella Olivera**

## SALUD, BIOCENCIAS Y NEUROCIENCIA

- ◆ Moléculas multifuncionales: el nuevo paradigma en neuroprotección y defensa antioxidante  
– **Dr. Luis Felipe Hernández Ayala**
- ◆ El arte secreto de los hongos: divulgando la micología en el Perú  
– **Dra. Magdalena Pavlich Herrera**

## GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, INNOVACIÓN Y ECONOMÍA

- ◆ Puentes del conocimiento: sinergia entre la investigación científica y el sector empresarial  
– **Dr. Rodolfo Reynoso López · Mg. José Luis Urrutia Segura · Mg. Elvis Coutiño Moreno**
- ◆ La economía de la educación en el Perú durante la última década  
– **Dr. Luis Amado Sánchez Alcalde**



ACS International Chemical Sciences Chapter



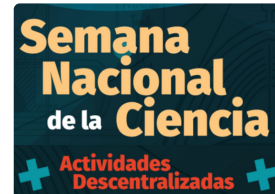
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





**II CONGRESO**  
DE CIENCIAS BÁSICAS,  
INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN  
DE LAS CIENCIAS

# ACS PERU CHAPTER PONENCIAS MAGISTRALES

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD

- ◆ El papel estratégico de la divulgación de la ciencia en la cultura científica en América Latina  
— Lic. Arturo Barba Navarrete
- ◆ Redes colaborativas para combatir las limitaciones gubernamentales en la comunicación pública de la ciencia  
— Mg. Martha Lilia Ramírez de la Fuente
- ◆ Experiencia en el Meeting + impacto de tener un ACS Chapter Student  
— Israel Emanuel Gonzales Cruz
- ◆ ¿Cómo puede ACS ayudarte a incrementar el impacto global de tu investigación científica?  
— Dra. Juliana García



ACS International Chemical Sciences Chapter



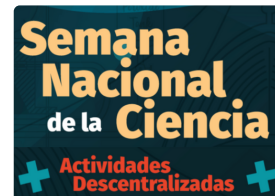
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

# PONENCIAS ORALES Y PÓSTER



ACS International Chemical Sciences Chapter



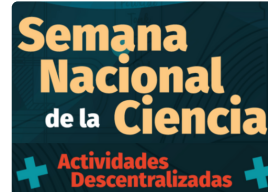
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú





## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### ASOCIACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN A METALES PESADOS Y LAS ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO EN NIÑOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

VALERIA L. MAUCAYLLI-CAMPOS 1  
CLAUDIA A. MAUCAYLLI-CAMPOS 2

1 Maestrante en Salud Ocupacional, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú  
2 Estudiante de Psicología, Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú

\*Autor correspondiente: [U22319304@utp.edu.pe](mailto:U22319304@utp.edu.pe)

#### Resumen

La exposición a metales pesados representa un problema persistente de salud pública con efectos adversos sobre el neurodesarrollo infantil, particularmente en poblaciones que habitan zonas mineras o regiones de gran altitud. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación entre la exposición biológica a plomo (Pb), manganeso (Mn), mercurio (Hg) y arsénico (As), y las alteraciones en el desempeño cognitivo y académico en niños y adolescentes.

Se llevó a cabo una revisión sistemática y metaanálisis siguiendo las directrices PRISMA 2020. Se realizaron búsquedas exhaustivas en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Se incluyeron estudios observacionales que reportaron biomarcadores de exposición (sangre, orina, cabello o uñas) y evaluaciones validadas del desempeño cognitivo o rendimiento escolar. Veinte estudios cumplieron los criterios de elegibilidad y doce fueron incorporados en los modelos de metaanálisis. Mediante modelos de efectos aleatorios (REML), se identificó que niveles elevados de metales se asociaron con un menor rendimiento cognitivo global ( $\beta = -0,27$ ; IC 95%:  $-0,33$  a  $-0,22$ ) y una disminución significativa del rendimiento matemático ( $\beta = -0,21$ ; IC 95%:  $-0,29$  a  $-0,14$ ). La asociación con funciones ejecutivas mostró una tendencia negativa, aunque no alcanzó significancia estadística.

En conclusión, los resultados refuerzan la evidencia sobre los efectos neurotóxicos de la exposición a metales pesados en etapas tempranas de la vida y resaltan la necesidad de estudios longitudinales en poblaciones vulnerables para comprender mejor los efectos acumulativos y las interacciones entre metales.

#### Palabras clave:

Desarrollo infantil; Metales pesados; Biomarcadores; Cognición; Salud ambiental



## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### APLICACIÓN DE LA TRANSFORMADA DE FOURIER EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

DENNIS ALBERTO RIERA SILVA

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao  
[darieras@unac.edu.pe](mailto:darieras@unac.edu.pe) / [dennisriera9630@gmail.com](mailto:dennisriera9630@gmail.com)

#### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar y aplicar la Transformada de Fourier como una herramienta fundamental para la resolución de ecuaciones diferenciales parciales (EDP) lineales con coeficientes constantes definidas en dominios no acotados. Se enfatiza su rol como operador matemático capaz de simplificar problemas diferenciales complejos mediante su transformación en problemas algebraicos más manejables. La metodología empleada se basa en un desarrollo teórico riguroso en espacios funcionales adecuados, particularmente el espacio de Schwartz, el cual garantiza la existencia, convergencia e invertibilidad de la Transformada de Fourier. A partir de esto, se aborda la resolución explícita de dos modelos clásicos de la física matemática: la ecuación de reacción-difusión y la ecuación de la onda en la recta real. Los resultados obtenidos muestran que la aplicación de la Transformada de Fourier permite reducir las EDP a ecuaciones diferenciales ordinarias en el espacio transformado, cuyas soluciones pueden ser expresadas de forma explícita, como la fórmula de d'Alembert y ser trabajadas en conjuntos más grandes. Como conclusión, se establece que la Transformada de Fourier constituye una herramienta analítica eficaz y general para el estudio de EDP en dominios no acotados, superando las limitaciones de las series de Fourier y facilitando la interpretación física y matemática de las soluciones.

#### Palabras clave:

Transformada de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales, espacio de Schwartz



## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### SECUENCIAS GENERALIZADAS DE MOORE, SMITH-REDES

YASSER CHRISTIAN G. GRANDE

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional del Callao.

Grupo de fomentación científica MathCharla

[ycgonzalesg@unac.pe](mailto:ycgonzalesg@unac.pe) / [ycgonzalesg-262416@outlook.com](mailto:ycgonzalesg-262416@outlook.com)

#### Resumen

Este trabajo estudia la generalización del concepto de sucesión clásica  $a : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$  mediante la introducción de conjuntos dirigidos  $(D, \leq)$ . Un conjunto dirigido satisface:

**1. Reflexividad:**  $\forall d \in D, d \leq d$

**2. Transitividad:**  $\forall d_1, d_2, d_3 \in D, (d_1 \leq d_2) \wedge (d_2 \leq d_3) \Rightarrow d_1 \leq d_3$

**3. Dirigida:**  $\forall d_1, d_2 \in D, \exists d \in D$  tal que  $d_1 \leq d \wedge d_2 \leq d$

A partir de esta estructura, se define una **red** (secuencia generalizada de Moore-Smith) como una función:

$$S : D \rightarrow X, \quad n \mapsto S(n) = S_n$$

donde  $X$  es un espacio topológico.

El **producto de conjuntos dirigidos** se define como: Dado,  $\{(D_e, \leq_e)\}_{e \in E}$  producto cartesiano

$D = \prod_{e \in E} D_e$  con el orden:

$$(d_e) \leq (d'_e) \iff d_e \leq_e d'_e, \quad \forall e \in E$$

es también un conjunto dirigido.

La **convergencia de una red**  $\phi : D \rightarrow X$  a un punto  $x \in X$  se define formalmente como:

$$\phi \rightarrow x \iff \forall U \in \mathcal{N}(x, \tau), \exists \beta \in D : \beta \leq \alpha \Rightarrow \phi(\alpha) \in U$$

donde  $\mathcal{N}(x, \tau)$  denota el sistema de vecindades de  $x$  en el espacio topológico  $\tau$ .

El **resultado principal** establece la equivalencia:



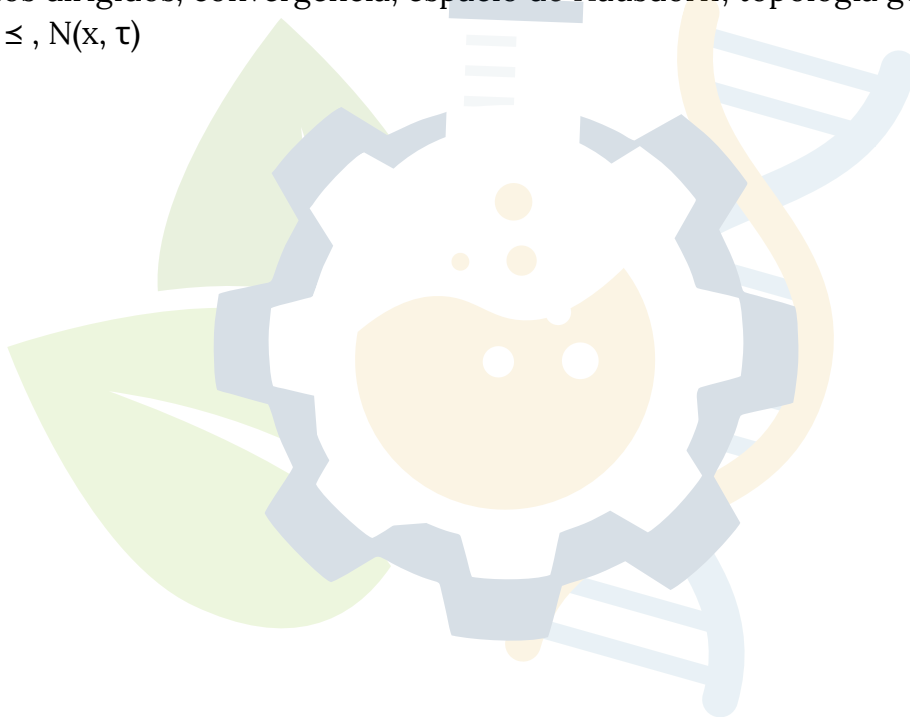
## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

$(X, \tau)$  es Hausdorff  $\Leftrightarrow$  toda red en  $X$  converge a lo sumo a un punto

Esta caracterización demuestra que las redes constituyen una herramienta esencial para el análisis en espacios no metrizable, proporcionando un marco más general y robusto que las sucesiones clásicas  $N \rightarrow X$  las cuales resultan insuficientes para describir de manera completa los fenómenos de convergencia topológica y separación en contextos avanzados de la teoría de espacios.

**Palabras clave:**

Redes, conjuntos dirigidos, convergencia, espacio de Hausdorff, topología general, secuencias generalizadas,  $\leq$ ,  $N(x, \tau)$





## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### HYBRID NEURAL-NUMERICAL METHOD FOR OPTIMAL IMAGE-BASED POSITION APPROXIMATION IN ROBOTIC SYSTEMS

ORTEGA-QUIÑONES KEVIN DAVID  
BUITRAGO DANIELA  
HOLGUÍN G.A  
HOLGUÍN MAURICIO

Facultad de Ingenierías, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.  
Grupo de Investigación en Gestión de Sistemas Eléctricos, Electrónicos y Automáticos  
(GSEEA), Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

[kevin.ortega@utp.edu.co](mailto:kevin.ortega@utp.edu.co)

#### Resumen

El presente trabajo propone un método híbrido neural-numérico para la estimación precisa de la posición y la imagen del efector final en sistemas robóticos, combinando una red neuronal convolucional (CNN) con un método numérico de optimización iterativa. El objetivo principal es mejorar la aproximación del punto tridimensional  $(x,y,z)$  asociado a la imagen más cercana a la posición real del efector final, reduciendo el error entre las proyecciones estimadas y las observadas.

La primera etapa del sistema está compuesta por una CNN entrenada con un conjunto de imágenes del efector final del robot, la cual proporciona una estimación inicial de la posición espacial. Esta estimación es posteriormente refinada mediante un método numérico iterativo que minimiza la diferencia entre la imagen calculada y la imagen de referencia más próxima. De esta forma, se construye un estimador en cascada que integra la capacidad de generalización de las redes neuronales con la precisión de los métodos clásicos de optimización, logrando un equilibrio entre robustez y exactitud.

El modelo fue entrenado y validado utilizando datos simulados y experimentales del manipulador UR5, considerando diversas condiciones de iluminación, textura y orientación. Los resultados preliminares evidencian una reducción significativa del error promedio de localización en comparación con enfoques puramente basados en redes neuronales, así como una mejora en la estabilidad de la estimación espacial. Adicionalmente, el método demuestra un mejor desempeño en la aproximación de la imagen ideal asociada a cada punto estimado.

#### Palabras clave:

Neuronal-numérico, robótica, metodología, UR5



## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### DESARROLLO DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE SOFTWARE SCADA PARA LA FORMACIÓN TÉCNICA EN SISTEMAS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

SANTIAGO MEJÍA RODRÍGUEZ., CRISTIAN CAMILO CARDONA PIRAQUIVE., JORGE IVÁN SEPÚLVEDA, KEVIN DAVID ORTEGA-QUIÑONES, GERMÁN ANDRÉS HOLGUÍN LONDOÑO, MAURICIO HOLGUÍN LONDOÑO

Universidad Tecnológica de Pereira

[Santiago.mejia3@utp.edu.co](mailto:Santiago.mejia3@utp.edu.co)

#### Resumen

El presente trabajo describe el desarrollo de un módulo SCADA educativo basado en herramientas de software libre y hardware de bajo costo, orientado al fortalecimiento del aprendizaje práctico en automatización industrial. El objetivo principal del estudio es diseñar una solución didáctica que permita a los estudiantes comprender los principios de supervisión, adquisición de datos y control de procesos, reduciendo la dependencia de plataformas comerciales con altos costos de licenciamiento.

La metodología empleada se estructuró en tres etapas: en primer lugar, se realizó la selección y configuración de herramientas de código abierto para la implementación del sistema SCADA; posteriormente, se diseñó una interfaz gráfica que permite la visualización y simulación de variables de proceso; finalmente, se integró el sistema con un microcontrolador ESP32 y sensores de temperatura, caudal y nivel, utilizando el protocolo MQTT para la transmisión de datos hacia plataformas como Python y Node-RED.

Como resultado, se obtuvo un módulo funcional capaz de adquirir y visualizar datos en tiempo real, así como simular el comportamiento de variables industriales en un entorno educativo. Las pruebas realizadas evidenciaron que el sistema es estable, flexible y fácilmente replicable. En conclusión, el módulo SCADA desarrollado constituye una alternativa accesible y efectiva para la enseñanza de la automatización, alineada con las tendencias de la Industria 4.0 y las necesidades actuales de la formación en ingeniería.

#### Palabras clave:

SCADA educativo, automatización industrial, software libre, IoT, adquisición de datos



## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS



### METODOLOGÍA PARA EL MONITOREO DE LA SALUD Y DINÁMICA DE LA COBERTURA VEGETAL DEL SUELO UTILIZANDO IMÁGENES SATELITALES

SARA MORALES ACEVEDO, JORGE IVÁN SEPÚLVEDA HENAO, KEVIN DAVID ORTEGA, GERMÁN A. HOLGUÍN, MAURICIO HOLGUÍN LONDOÑO

Facultad de ingenierías, Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia.

[sara.morales1@utp.edu.co](mailto:sara.morales1@utp.edu.co)

#### Resumen

La cobertura vegetal es un indicador clave para la salud ambiental y el equilibrio ecológico, cuyo monitoreo sistemático permite detectar procesos de degradación o recuperación de la cobertura vegetal, lo que resulta esencial para una gestión territorial sostenible. A pesar de la amplia disponibilidad de datos satelitales de libre acceso (Sentinel-2, Landsat 9 y MODIS), la falta de metodologías estandarizadas y herramientas técnicas adecuadas dificulta su aprovechamiento a nivel regional.

Para superar este desafío, se propone una **metodología automatizada, abierta y de bajo costo**, adaptada a contextos con limitaciones tecnológicas. El flujo de trabajo integra plataformas geoespaciales como **Google Earth Engine** y librerías de **Python** (como rasterio, geopandas, numpy y matplotlib), abarcando la selección, descarga, limpieza, cálculo de índices espectrales y el análisis multitemporal de las imágenes. Los índices espectrales seleccionados son, el **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)** y el **Índice de Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)**.

La evaluación comparativa de las fuentes de datos reveló que **Sentinel-2** ofrece la mejor relación entre resolución espacial (10 m), resolución temporal (5 días) y disponibilidad gratuita para el monitoreo regional. La aplicación de estos índices a series históricas (2017- 2025) en la zona de Pereira, Colombia, permitió generar mapas temáticos NDVI que validan la utilidad de la metodología para distinguir patrones de **pérdida, estabilidad o ganancia de vegetación**, demostrando que la combinación de datos satelitales gratuitos y herramientas de código abierto es una solución técnicamente viable y eficiente para generar cartografía forestal.

#### Palabras clave:

Cobertura vegetal, índices espectrales, imágenes satelitales, Python, teledetección



## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### TEORÍA DE LA MEDIDA EN UN ESPACIO MUESTRAL

DUEÑAS CASTILLO VALERY JOHANA  
JAQUE LÓPEZ SHIRLEY NASHIRA

Universidad Nacional del Callao. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática,  
Grupo de Fomentación Científica MathCharla

[vjduenasc@unac.edu.pe](mailto:vjduenasc@unac.edu.pe) / [valeryd.c45@gmail.com](mailto:valeryd.c45@gmail.com)

[sjaquel@unac.edu.pe](mailto:sjaquel@unac.edu.pe) / [jaquelopezshirley97@gmail.com](mailto:jaquelopezshirley97@gmail.com)

#### Resumen

El presente trabajo desarrolla los fundamentos de la probabilidad desde el marco riguroso de la teoría de la medida. Se considera un espacio de probabilidad  $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$  y se define la variable aleatoria como una función medible  $X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ . Se introduce la ley o distribución de  $X$  como la medida inducida  $\mu_X$  sobre  $(\mathbb{R}, \mathcal{B}(\mathbb{R}))$ .

Definida por:

$$\mu_X(B) = \mathbb{P}(X^{-1}(B)).$$

A partir de funciones simples no negativas se construye la integral de Lebesgue, extendiéndola posteriormente a funciones reales integrables, lo que permite definir la esperanza matemática como

$$\mathbb{E}[X] = \int_{\Omega} X d\mathbb{P}$$

Finalmente, se establece el teorema de cambio de variable, el cual garantiza la igualdad que conecta la integración en el espacio muestral con la integración respecto a la distribución de la variable aleatoria.

$$\int_{\Omega} f(X) d\mathbb{P} = \int_{\mathbb{R}} X d\mu_X,$$



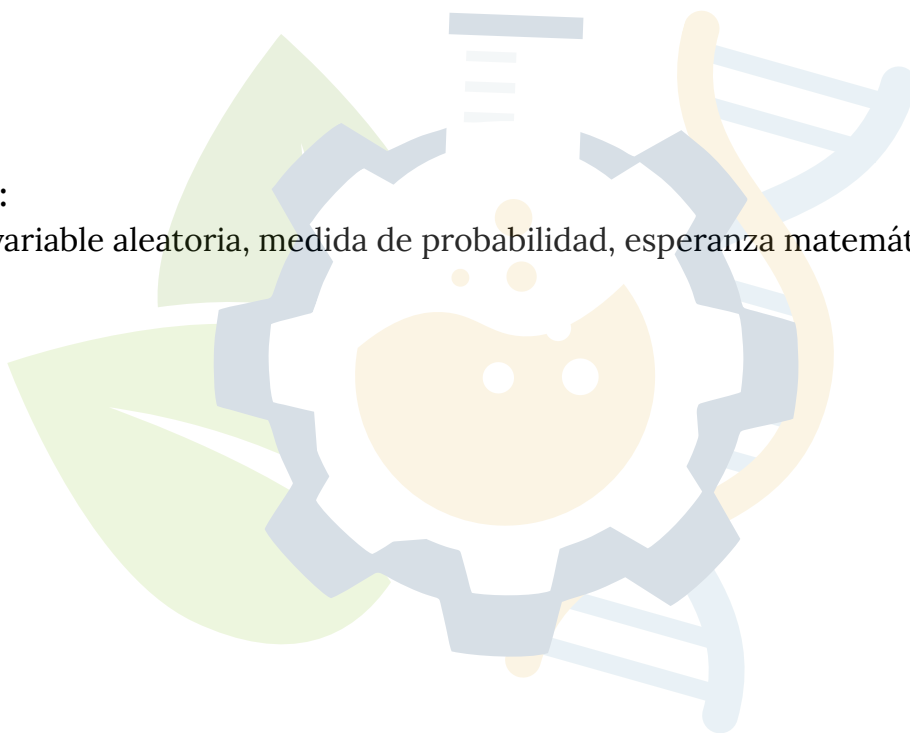
## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

Conectando la integración en el espacio muestral con la integración respecto a la distribución de la variable aleatoria. Este enfoque proporciona una base matemática sólida y coherente para el análisis probabilístico moderno.

Gracias a esta formulación mediante la teoría de la medida, la probabilidad adquiere una base unificada, facilitando el estudio de límites, convergencias y teoremas fundamentales, así teniendo herramientas poderosas para analizar y comprender el comportamiento de fenómenos aleatorios en diversos campos de la ciencia.

**Palabras clave:**

Probabilidad, variable aleatoria, medida de probabilidad, esperanza matemática.





# II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

# RECONOCIMIENTO CIENTÍFICA DE GRAN TRAYECTORIA



ACS International Chemical Sciences Chapter



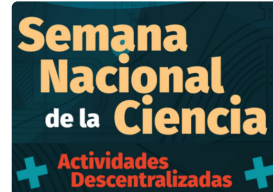
ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú



# Jhelly Perez Nuñez



**CIENTÍFICA DE GRAN TRAYECTORIA**

## ÁREA: Matemática

Su pasión por las matemáticas, se reflejan en el cariño transmitido por los estudiantes

# Zeta Ruiz Nieves del Milagro

## ÁREA: Divulgación Científica

En 2024 fundó Medicina, Ciencia y Tecnología en Salud, dedicada a acercar la evidencia a más personas de manera práctica y comprensible.



**CIENTÍFICA DE GRAN TRAYECTORIA**

# Norma Cuizano Vargas



**CIENTÍFICA DE GRAN TRAYECTORIA**

## ÁREA: Química

Especialista en biorremediación y tratamiento de contaminantes ambientales, ha publicado más de 18 investigaciones y desarrollado proyectos sobre biosorción y biomateriales para limpiar aguas contaminadas

# Mónica Gómez León

ÁREA: Física

Sus investigaciones contribuyen al desarrollo de materiales inteligentes, sensores de alta precisión y tecnologías aplicadas a la energía, la salud y la industria



CIENTÍFICA DE GRAN TRAYECTORIA

# Manuela Verastegui Pimentel



CIENTÍFICA DE GRAN TRAYECTORIA

ÁREA: Biología

En el 2015, desarrollo un nuevo modelo murino de Neurocisticercosis, donde investiga su patogénesis y posibles fármacos.



## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

# ORGANIZADO POR



**ACS Perú**  
Química mejora la vida™

ACS International Chemical Sciences Chapter



**ACS Student Chapter**  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



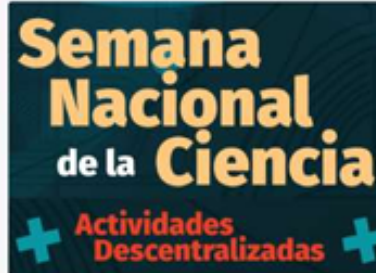
**ACS Student Chapter**  
Universidad Nacional de Ingeniería



**ACS Publications**



**ACS Student Chapter**  
Pontificia Universidad Católica del Perú



ACS International Chemical Sciences Chapter



**ACS Student Chapter**  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



**ACS Student Chapter**  
Universidad Nacional de Ingeniería



**ACS Student Chapter**  
Pontificia Universidad Católica del Perú





## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

### REDES SOCIALES

#### ACS PERU CHAPTER

- Instagram: [@acsperuchapter](#)
- Facebook: [ACS PERU CHAPTER](#)
- LinkedIn: [ACS PERU CHAPTER](#)

#### ACS UNMSM

- Instagram: [@acsunmsm.pe](#)
- Facebook: [ACS UNMSM](#)
- LinkedIn: [UNMSM ACS Student Chapter](#)

#### ACS UNI

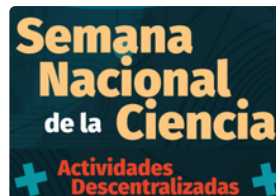
- Instagram: [@acs\\_uni\\_chapter](#)
- Facebook: [Capítulo ACS UNI](#)
- LinkedIn: [UNI ACS Student Chapter](#)

#### REACTIVA STEAM SOLUTIONS

- Instagram: [@reactivasteamsolutionsoficial](#)
- Facebook: [REACTIVA STEAM SOLUTIONS](#)

#### HACIENDO CIENCIA

- Instagram: [@haciendociencia\\_oficial](#) / [@haciendociencia.peru](#)
- Facebook: [Haciendo Ciencia Oficial](#) / [Haciendo Ciencia Perú](#)





## II CONGRESO DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS

**MUCHAS GRACIAS  
POR SU INNOVACIÓN Y  
PASIÓN POR LA CIENCIA**



ACS International Chemical Sciences Chapter



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



ACS Student Chapter  
Universidad Nacional de Ingeniería



**Semana  
Nacional  
de la Ciencia**

**Actividades  
Descentralizadas**



ACS Student Chapter  
Pontificia Universidad Católica del Perú

