

INGENIERÍA APLICADA A LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

ISBN 978-958-53358-5-1



Editores : David Muñoz - David Castro

Contenido

<i>"Prácticas de Ingeniería e Investigación para el Desarrollo Sostenible"</i>	4
OBJETIVOS DEL EVENTO	5
COMITÉ EDITORIAL	6
PATROCINADORES	7
EJES TEMÁTICOS	8
CONFERENCIAS Y PLENARIAS	10
ANALYSIS AND ASSOCIATION IN MICROBIOTA NETWORK (SPARCC, CCREPE, MB Y GLASSO)	25
METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DE LOS PROYECTOS EN INDUSTRIAS AFINES AL SUMINISTRO DE EQUIPOS EN EL SECTOR DE ALIMENTOS	26
SIGNIFICANT EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF ICT IN STUDENTS ENTERING HIGHER EDUCATION	27
MODELO METAHEURÍSTICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE RESILIENCIA EN REGIONES EN VÍA DE DESARROLLO: PARQUES NATURALES	28
PRODUCTION OF AN ELECTROLYTE DRINK FROM THE USE OF TAMARIND FRUIT (TAMARINDUS INDICA L.)	29
INCIDENT FACTORS IN THE QUALITY OF COCOA ALMONDS OBTAINED IN SMALL AGRICULTURAL PRODUCTION UNITS	30
STRATEGIC APPLICATION OF MOODLE FOR THE REGISTRATION, DEVELOPMENT AND MONITORING OF DEGREE OPTIONS IN UNDERGRADUATE TRAINING.	31
EVALUATION OF SOLAR TRACKING SYSTEMS APPLIED TO SMALL-SCALE PHOTOVOLTAIC SYSTEMS: A REVIEW.	32
UTILIZACIÓN DE REDES NEURONALES Y ANÁLISIS DE MÍNIMOS CUADRADOS PARCIALES (PLS-DA) PARA LA CLASIFICACIÓN DE PIÑA ORO MIEL ORIENTADA AL CONSUMIDOR	33
DESIGN OF A SOFTWARE PROTOTYPE TO MAKE A TOUR IN THE INFANTRY MUSEUM MARINE PARK USING VIEW 360 TECHNOLOGY	34
GESTIÓN PEDAGÓGICA DE LA INNOVACIÓN DOCENTE CON TIC	35
MACHINE LEARNING FOR POPULATION GROWTH MODELING THROUGH ANNUAL CO2 DATA	36
EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN CICLO COMBINADO HÍBRIDO CCH PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA POR MEDIO DE INCINERACIÓN DIRECTA DE RESIDUOS MSWI. CASO DE ESTUDIO BUCARAMANGA, COLOMBIA	37
THEORETICAL STUDY OF VALIDATION METHODOLOGIES FOR ENERGY SIMULATION IN NZEB BUILDINGS	38
ENERGY FLUXES IN SOLAR HYBRID REGENERATIVE GAS-TURBINE IN COLOMBIA.	39
EXERGY ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF FLAT PLATE SOLAR COLLECTORS: A REVIEW	42

EDUCATIONAL EXPERIENCE:IOT (MQTT) PROTOCOL FOR MESH NETWORK	43
DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO DE MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA ELÉCTRICA	44
UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DEL USO DE GRÁNULOS DE CAUCHO RECICLADO	45
AVANCES EN LA IMPLEMENTACIÓN Y MÉTODOS DE PRODUCCIÓN DE NANOFLUIDOS Y LA RELACIÓN CON LA TRANSFERENCIA DE CALOR: UNA REVISIÓN	46
PERFORMANCE ANALYSIS OF PKM 60 PERIPHERAL PUMPS AS A CONSEQUENCE OF IMPELLER WEARING	48
DEVELOPMENT OF A VEHICLE TO AUTOMATICALLY LOAD, TRANSPORT AND STORE THE PRODUCT OF A BLACKBERRY CROP.	50
SCIENTIFIC PRODUCTION ON WEB ACCESSIBILITY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS	51
ANÁLISIS ÓPTICO DE UN PROTOTIPO COLECTOR LINEAL FRESNEL (LFC) APLICANDO SOLTRACE.	54
TECHNOLOGICAL INNOVATION FOR MANAGEMENT IN THE LIVESTOCK SECTOR OF THE TOURIST AND CULTURAL DISTRICT (DTYC) OF RIOHACHA	55
APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA PROPUESTA EN EL ESTÁNDAR IEC 61499 A UN PROCESO DE MANUFACTURA RECONFIGURABLE	57
A SOFTWARE PRODUCTS LINE FOR INDUSTRIAL ROBOTS WITH ARDUINO: IRARDUINO-SPL	58
PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ANALYSIS OF SAN JOSÉ DE CÚCUTA, COLOMBIA.	59
Diseño de un asistente virtual como apoyo a la prevención de suicidio en población infantojuvenil en el año 2021.	60
Characterization of learning profiles, according to perception channels, in systems engineering students	61
CONCLUSIONES EXPOTECNOLOGÍA 2021	62
ALGUNAS DE LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES	64



“Prácticas de Ingeniería e Investigación para el Desarrollo Sostenible”

Expotecnología 2021, se desarrolló del 3 al 5 de noviembre de 2021 ciudad de Cartagena de Indias (Colombia). Con el lema “Prácticas de Ingeniería e Investigación para el Desarrollo Sostenible”, la décimo novena versión del evento fue un encuentro que reunió a la comunidad científica y académica en espacios de divulgación y transferencia de conocimiento, donde la innovación fue esencia y parte fundamental del evento.

Expotecnología nace en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería - FACI, de la Fundación Universitaria Antonio de Arévalo - UNITECNAR y en esta versión mantiene como misión, el desarrollo de la interacción entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, a través del estableciendo de redes de conocimiento y cooperación académica y profesional.

OBJETIVOS DEL EVENTO

Objetivo General: Abordar los desafíos que emergen desde la cotidianidad de la comunidad ingenieril, y las problemáticas inmersas en el desarrollo de proyectos y programas de las IES, organizaciones y centros de investigación a nivel Nacional e Internacional.

Objetivos específicos:

- Promover la divulgación de los trabajos de investigación de profesionales, docentes y estudiantes de todas las áreas de la ingeniería.
- Socializar temas de interés y tendencias en ingeniería, a través de presentaciones de trabajos de investigación, conferencias magistrales de expertos en el área y muestras empresariales para así estrechar los lazos entre la academia y el entorno.
- Propender por la socialización de experiencias y propuestas que constituyen potencial de desarrollo científico, tecnológico y profesional de las áreas afines a la ingeniería, como aporte a la competitividad de la región y el país.
- Mostrar los avances del sector industrial de ingeniería, como factor estratégico para el desarrollo de la región y el país, para divulgar, como la integración de tecnologías apunta a la optimización de los procesos de este sector.
- Compartir conocimientos y experiencias, fomentando el interés por mejorar y repetir las buenas prácticas en el sector de la ingeniería y profesiones afines en nuestro país.

MODALIDAD

Virtual.

COMITÉ EDITORIAL

Libis Valdez Cervantes

David Muñoz Aldana

Yesid Tarriba Lezama

COMITÉ TÉCNICO

Libis Valdez Cervantes

David Muñoz Aldana

Yesid Tarriba Lezama

Mayerlis Vazquez

Luz K Ahumada.

Oscar Perez

PATROCINADORES



EJES TEMÁTICOS

X CONGRESO INTERNACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

- Big data.
- Inteligencia artificial.
- Inteligencia de negocios.
- Ingeniería de software.
- Educación y nuevas tecnologías.
- Aplicaciones móviles.

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE PETROQUÍMICA Y CONTROL DE PROCESOS

- Ciencia de los Materiales.
- Instrumentación y Sistemas de Control.
- Robótica y Automatización.
- Mantenimiento Industrial.

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

- IoT
- Fibra óptica.
- Procesamiento Digital de Señales
- Redes Inalámbricas.
- Comunicaciones Móviles.
- Sistemas de potencia.
- Almacenamiento de Energía
- Smart Grids
- Energías Renovables
- Operación y Distribución
- Despacho de Energía
- Mercados Energéticos

V SUMMIT INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN

- Sistemas de Construcción Moderna.
- Modelado Computacional.

CONFERENCIAS Y PLENARIAS



Conferencia

**Perspectiva actual
de la revolución 4.0**

• Conferencista



Dr. Leandro Lodi
Chemical Engineering
Professor Federal University of
Alfenas - UNIFAL-MG
Campus Poços de Caldas MG -
Brasil

Licenciado en Ingeniería Química por la Fundación de la Universidad Federal de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil (FURG). Máster y Doctor en Ingeniería Química por la Universidad Estatal de Campinas, São Paulo, Brasil (UNICAMP). Experiencia profesional en el área de Ingeniería Química, con énfasis en desarrollo de proyectos y evaluación de procesos químicos industriales. Investigador en el área de desarrollo de procesos y productos con énfasis en procesos de separación supercrítica. Actualmente trabaja como profesor e investigador en la Universidad Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) - Campus Poços de Caldas - MG - Brasil.

 **03** Noviembre
de 2021

Hora:  **10:00**
 **11:00** (Miami)



Formando
Profissionais
com Qualidade



Conferencia

Cooperación Regional y Transferencia Tecnológica

Alternativas para fomentar el desarrollo económico y social de las Américas y su sostenibilidad

• Conferencista



Aryanne Quintal, M.A.

Especialista de Proyectos
Sección de Competitividad,
Innovación y Tecnología
Organización de los Estados
Americanos (OEA)

Aryanne es especialista de la Sección de Competitividad, Innovación y Tecnología del Departamento de Desarrollo Económico y Secretaría Ejecutiva para el Desarrollo Integral de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Tiene una Maestría en Relaciones Internacionales de la Universidad de Quebec en Montreal (UQAM), Canadá, así como una Licenciatura en Comunicación Política de la misma institución. Maneja múltiples iniciativas relacionadas con la educación en ingeniería; la investigación científica; la participación y el liderazgo de las mujeres en STEM; el uso de las tecnologías transformadoras (Big Data; inteligencia artificial y robótica) para el desarrollo económico; la transferencia y comercialización de tecnologías y la infraestructura nacional de la calidad. Ha participado en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de más de 60 iniciativas de desarrollo económico en las Américas, apoyando diálogos hemisféricos de alto nivel de la región, incluyendo la REMCYT y la COMCYT. En Expotecnología 2021, la Dra Aryanne, nos acompañará con la Conferencia Cooperación Regional y Transferencia Tecnológica.



03 Noviembre
de 2021

Hora:



15:00



16:00 (Miami)



OEA

Más derechos
para más gente



35
Años

Formando
Profesionales
con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



Conferencia

Cooperación Regional y Transferencia Tecnológica

Alternativas para fomentar el desarrollo económico y social de las Américas y su sostenibilidad

• Conferencista



David Chang Villacreses, M.Sc.

Duke Office of Translation and Commercialization (OTC)
Assistant Director, Digital Innovations

El Ing. Chang se unió a la Oficina de Traducción y Comercialización (OTC) de Duke en enero de 2020. Como subdirector de Innovaciones Digitales, es responsable de administrar un portafolio de invenciones que incluye software, datos, contenido y otras formas no tradicionales de propiedad intelectual. Antes de unirse a la OTC, David dirigía los esfuerzos de transferencia de tecnología en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en Ecuador, que van desde la vinculación estratégica de la industria, las negociaciones de investigación traslacional, la política de propiedad intelectual y los acuerdos de licencia en los sectores de TI, biotecnología e ingeniería. David tiene más de 15 años de experiencia en administración y consultoría para varias empresas en el espacio de TI, incluidas Red Hat, Epic Games y Uniquet. David recibió su B.S. en Ingeniería Informática, Grado en Sistemas Multimedia de ESPOL, su Maestría en Ingeniería en Gestión de la Universidad de Nueva Orleans, y su certificado de posgrado en Comercialización de Investigación de la Universidad de Queensland, Australia.



03 Noviembre
de 2021

Hora:



15:00



16:00 (Miami)



Formando
Profesionales
con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



Duke
UNIVERSITY



Conferencia

Cooperación Regional y Transferencia Tecnológica

Alternativas para fomentar el desarrollo económico y social de las Américas y su sostenibilidad

• Conferencista



David Chang Villacreses, M.Sc.

Duke Office of Translation and Commercialization (OTC)
Assistant Director, Digital Innovations

El Ing. Chang se unió a la Oficina de Traducción y Comercialización (OTC) de Duke en enero de 2020. Como subdirector de Innovaciones Digitales, es responsable de administrar un portafolio de invenciones que incluye software, datos, contenido y otras formas no tradicionales de propiedad intelectual. Antes de unirse a la OTC, David dirigía los esfuerzos de transferencia de tecnología en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en Ecuador, que van desde la vinculación estratégica de la industria, las negociaciones de investigación traslacional, la política de propiedad intelectual y los acuerdos de licencia en los sectores de TI, biotecnología e ingeniería. David tiene más de 15 años de experiencia en administración y consultoría para varias empresas en el espacio de TI, incluidas Red Hat, Epic Games y Uniquet. David recibió su B.S. en Ingeniería Informática, Grado en Sistemas Multimedia de ESPOL, su Maestría en Ingeniería en Gestión de la Universidad de Nueva Orleans, y su certificado de posgrado en Comercialización de Investigación de la Universidad de Queensland, Australia.



03 Noviembre de 2021

Hora:



15:00
16:00 (Miami)



Formando Profesionales con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



Duke
UNIVERSITY

Conferencia

Emuladores de redes celulares

• **Conferencista**



Dr. Luis Felipe Ariza Vesga

Director of Research and
Development
ID:TOLÚ

Investigador apasionado por las redes de comunicaciones inalámbricas de próxima generación. Recibió su título de ingeniero electrónico en la Universidad Nacional de Colombia en 2006. Luego el título de magíster en ingeniería electrónica de la Universidad de los Andes en 2013. Por último, el título de doctorado en ingeniería eléctrica de la Universidad Nacional de Colombia en 2020. El tema de su doctorado es la optimización de redes 5G para reducir el consumo de energía, utilizando asignación dinámica de recursos y conmutación de unidades de radio utilizando la plataforma OpenAirInterface. Estudio en el centro de entrenamiento CT2 en Campinas, Brasil en el 2011, después se unió al mismo programa como profesor de radiofrecuencia en el 2012. Adicionalmente fue estudiante especial en la Unicamp en el 2012 en el departamento de ingeniería eléctrica. Hizo su pasantía internacional en el centro de investigaciones Eurecom (Ubicado en el Campus Sofiatech en Francia) para estudiar las metodologías en el dominio de la frecuencia aplicadas a C-RANs bajo la orientación del profesor Raymond Knopp en 2017 utilizando la plataforma Openairinterface. Actualmente se desempeña como Director de Investigación y Desarrollo de ID:TOLÚ y trabaja en las líneas de investigación: 5G IoT, 5G Non-Terrestrial Communications, 5G TVWS, 5G broadcast, Baseband and RF signal processing, Cloud-Agnostic Radio Access Networks, Large-scale network emulations, OpenAirInterface for Academia y OpenAirInterface on ARM architecture. Finalmente, Luis Felipe es el investigador principal del grupo de investigación "Sistemas de telecomunicaciones de próxima generación" creado en mayo de 2020 en la plataforma GrupLAC.



04 Noviembre
de 2021

Hora:



9:00 am



10:00 am (Miami)



Conferencia

Offshore: Por una Ingeniería al Servicio del Desarrollo Sostenible

• Conferencista



**Ing. Eduardo
Santos Ladin**

Asesor de Defensa Senior Offshore
Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

Ingeniero naval especializado en electrónica de la Facultad de Ciencias Navales de la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla. Especialista en Alta Gerencia de la Pontificia Universidad Javeriana. Postulante a Master en Energías Renovables de la Universidad del Atlántico de España y la Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales de la Universidad UNINI de Puerto Rico. Desde 2016 se desempeña como asesor de los temas Costa Afuera (Offshore) de la Dirección General Marítima, liderando procesos de estructuración de esta temática institucional en donde presta asesoría regulatoria en la materia. Participó en más de 50 proyectos de exploración de hidrocarburos con enfoque en prospección sísmica tanto en Colombia como en algunos países de Sur América. En DIMAR, ha hecho parte del equipo responsable de estructurar marcos normativos de actualización de actividades costa afuera a necesidades presentes y futuras. Actualmente dirige el estudio de viabilidad de operaciones STS en espacios costa afuera, es el gestor del proyecto de Manual de Operaciones Seguras Costa Afuera y dirige el equipo de trabajo responsable de orientar la hoja de ruta de las actividades marítimas estratégicas offshore.



04 Noviembre
de 2021

Hora:



15:00
16:00 (Miami)



35
Años

Formando
Profesionales
con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA





Conferencia

Soft Skills: Innovation without boudaries for Society 6.0

• Conferencista



**PhD. José Luis
Guerrero Cusumano**

Profesor Asociado - Georgetown University
Doctor en Ing. Mecánica e Ing. Industrial
Master of Sciences in Statistics
University of Illinois at Urbana-Champaign

El Dr. Guerrero-Cusumano es profesor asociado titular en la Universidad de Georgetown. Tiene un Doctorado en Ingeniería Mecánica y una Maestría en Ciencias en Estadística del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Illinois. También es Estadista Económico de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Rosario en Argentina. En 2008, recibió un Doctorado Honoris Causa en Administración por la Universidad Ovidius (Rumania). Sus áreas de investigación incluyen Gestión de la Información, Negocios Internacionales, Inteligencia de Negocios, Big and Small Data, Data Mining, Text Mining, International Business, Social Responsibility, Quality of Service, Business Forecasting, Six Sigma y Quality Improvement. Habla siete idiomas con fluidez (holandés, inglés, francés, alemán, italiano, portugués y español). Ha sido galardonado con numerosos premios internacionales en investigación y docencia, incluido el Premio al Profesor Distinguido 2021 otorgado por la Sociedad Internacional de Gestión de Operaciones e Ingeniería Industrial (IEOM).



05 Noviembre
de 2021

Hora:



15:00



16:00 (Miami)



35
Años

Formando
Profesionales
con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



Conferencista	Titulo	Institución
Ph.D. Leandro Lodi	Perspectiva actual de la revolución 4.0	Federal University Of Alfenas
M.A. Aryanne Quintal	Cooperación Regional y Transferencia Tecnológica. Alternativas para fomentar el desarrollo económico y social de las americas y su sostenibilidad.	Organización de los Estados Americanos - OEA
MsC. David Chang Villacreses.	Cooperación Regional y Transferencia Tecnológica.	Duke Office of Translation and Comercialization (OTC)
PhD. Luis Felipe Ariza Vesga	Emulador de Redes Celulares	Director Of Research and Development
Ing. Eduardo Santos Ladin	Offshore> Por una ingeniería al Servicio del Desarrollo Sostenible	Asesor de Defensa Senior Offshore. Ministerio de Defensa. Direccion General Maritima.
PhD. Jose Luis Guerrero Cusumano	Soft Skills> Innovation without boudaries for Society 6.0	Georgetown University



Jornada Técnica de Ingeniería
Área Tecnologías Digitales y 4Ri

Mapeado 3D + Drones para el Agro y la Construcción
Taclla VX una red colaborativa

• **Instructor**
Ing. Ariel Bustamante
Gerente de **Taclla S.A.S**



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



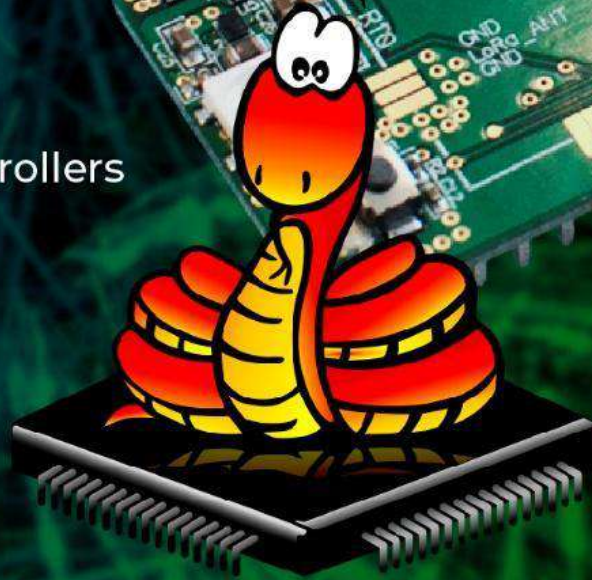
Jornada Técnica de Ingeniería

Área Electrónica

MicroPython: Python for Microcontrollers

Empresa:
CVR ELECTRÓNICA

Instructor:
Ing. Cristian Valdez Romero
CEO CVR Electrónica



Formando
Profesionales
con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACION UNIVERSITARIA



ANIMATE A PARTICIPAR!

ROBOTIC PEOPLE FEST
UNITECNAR

7 NOVIEMBRE
2020

CATEGORÍAS

FÚTBOL RC	SUMO 3 KG
RETO INNOVACIÓN	MINISUMO
	SEGUIDOR JUNIOR



INSCRÍBETE AQUÍ

yesid.tarriba@unitecnar.edu.co
cesar.gomez@unitecnar.edu.co

UNITECNAR EXPO-ROBOTICS Robotic People



Jornada Técnica de Ingeniería Área Sistemas

Pensamiento Creativo

- **Instructor**
Ing. Víctor Vargas
Emprendedor – CEO de Parquesoft Sucre



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



Jornada Técnica de Ingeniería Área Sistemas

Introducción a los Videojuegos utilizando la Plataforma UNREAL

- **Instructor**

Ing. Sergio EstebanVeloza González

Equipo de Relaciones Públicas – Experiencias Digitales Lanzcom Studio



UNREAL
ENGINE

LANZCOM
STUDIO



35
Años
Formando
Profesionales
con Calidad



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



Jornada Técnica de Ingeniería Área Procesos Industriales

Compensación de factor de potencia y calidad de energía

- **Instructor**

- Julia Cantando
- Angélica Suárez

Sales Support Engineer Schneider Electric - **Argentina**



Antonio José de Sucre
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



ANALYSIS AND ASSOCIATION IN MICROBIOTA NETWORK (SPARCC, CCREPE, MB Y GLASSO)

Yair Rivera Julio¹, Elmer Vega Ramirez², Martha Patricia Olaciregui Leemow³, Bertha Hernandez Contreras⁴, Harold Perez⁵

^{1,2,3,4,5} Corporación Universitaria Americana - Barranquilla.
Colombia.

Abstract. Evolutionary studies of microbial associations currently highlight the relevant techniques that characterize the degree of correlation and interaction that exist within microbiotic communities, where traditional correlation and clustering techniques fail due to the compositional correlation and high dimensionality of the count that exists in the data and whose representation is given through sparse matrices; for this we intend to examine through real data different methods for the construction and analysis of microbiotic networks through modern techniques (SparCC, Ccrepe, MB and Glasso) that allow us to create associations in high dimensional data containing compositional correlations, which allow us to identify the real degree of correlation, concurrence and segmentation between the different communities as well as describe the type of complex network that exists at the microbiota level; in such a way that we can characterize and infer graphically the internal interaction at the microbiotic level between different types of patients at the level of their intestinal microbiota and also determine which microorganism has a greater connectivity at the level of any disease or if there is any pattern of association.

METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DE LOS PROYECTOS EN INDUSTRIAS AFINES AL SUMINISTRO DE EQUIPOS EN EL SECTOR DE ALIMENTOS

Bareño Miguel¹, Botero Eduardo², Cifuentes Nury³, Rincón-González César⁴

¹Estudiante Maestría en Gerencia de Proyectos Universidad EAN, Bogotá, Colombia.
mbareno37956@universidadean.edu.co

²Estudiante Maestría en Gerencia de Proyectos Universidad EAN, Bogotá, Colombia
ebotero33307@universidadean.edu.co

³Estudiante Maestría en Gerencia de Proyectos Universidad EAN, Bogotá, Colombia
ncifuent4974@universidadean.edu.co

⁴Profesor investigador Universidad EAN, Bogotá, Colombia
cesarrincon@yahoo.com crincon2.d@universidadean.edu.co

Resumen. La gerencia de proyectos ha recibido la influencia de la implementación de las metodologías tradicionales, que han venido evolucionando hacia nuevas metodologías ágiles que han permitido una gestión exitosa de proyectos. A pesar de esto, han notado el impacto de variables adicionales a las establecidas originalmente, con efectos importantes no deseados. Se ha hecho una aproximación desde la teoría de la complejidad a aquellos proyectos que se han visto impactados por variables adicionales a las definidas en la gerencia tradicional. A estos se les denomina proyectos complejos. La gerencia de proyectos complejos busca determinar lo que hace complejo un proyecto, intentado definir variables y características que, a pesar de diferentes estudios, aún no están determinadas por un consenso teórico. El presente trabajo de investigación busca establecer las variables que hacen complejos los proyectos, tomando como referencia los proyectos de una compañía proveedora de equipos en el sector de alimentos. A su vez, propone una metodología para determinar la complejidad de los proyectos de estudio. Se aplicó el método de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas, para definir el tamaño de la muestra. A través del panel de expertos, se escogieron los proyectos para identificar el nivel de complejidad de las variables definidas.

SIGNIFICANT EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF ICT IN STUDENTS ENTERING HIGHER EDUCATION

K. Rueda¹, A. Suarez², E. Montes³

¹Universidad de Oviedo. España y Unidades Tecnológicas de Santander. Colombia
krueda@correo.uts.edu.co

²Unidades Tecnológicas de Santander. Bucaramanga. Colombia
asaurez@correo.uts.edu.co

³Unidades Tecnológicas de Santander. Bucaramanga. Colombia
emontes@correo.uts.edu.co

Abstract. The advancement of ICT information and communication technologies has allowed the emergence of innovative support techniques in the educational field, promoting new teaching-learning methodologies in non-conventional digital spaces that favor the training process of students. As of the second semester of 2018, the Unidades Tecnológicas de Santander UTS implemented the PREIN virtual course, through the Khan Academy platform in order to strengthen the mathematical pre-knowledge of new students. Therefore, the objective of the research was to compare the impact of the first three implementations of the PREIN course in the different academic programs using descriptive statistics. The methodological emphasis was quantitative and exploratory. The data shows that, In most academic programs, the number of participants in the PREIN increases semester by semester; better results are also evidenced in the academic performance of the students who take the PREIN course. It was concluded that the technological innovation promoted by Khan Academy in the learning of mathematics has been of vital importance in the understanding of knowledge since it facilitates inquiry and interaction in modern and easily accessible digital environments.

MODELO METAHEURÍSTICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE RESILIENCIA EN REGIONES EN VÍA DE DESARROLLO: PARQUES NATURALES

Víctor Peñaranda¹, Ricardo Monroy², Vanessa Rodríguez³

1Universidad Nacional, Bogotá, Colombia

vmpenarandav@gmail.com

2 Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, Colombia

edgar-monroy1@unipiloto.edu.co

2 Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

vanrodriguez@uan.edu.co

Resumen. Las actividades antrópicas por su naturaleza están generando intervención y daño a los ecosistemas del planeta, especialmente en los Parques Naturales que tienen la particularidad de ser regiones en vía de Desarrollo. Estas afectaciones involucran componentes ambientales, económicos y sociales que, impactan la capacidad de respuesta o adaptación de estas regiones a las diversas alteraciones producidas por la interacción de estos componentes y que se traducen en un Indicador de Resiliencia. En este trabajo, se obtendrá el Indicador de Resiliencia para zonas en vías de Desarrollo: los parques naturales, a partir de la creación de un modelo metaheurístico con el apoyo de técnicas de Lógica Difusa y que, integra variables macroeconómicas como la tasa de crecimiento poblacional, el producto interno bruto, y un indicador ambiental de vulnerabilidad.

PRODUCTION OF AN ELECTROLYTE DRINK FROM THE USE OF TAMARIND FRUIT (TAMARINDUS INDICA L.)

C.R. Vidal-Tovar¹, Y. Gordon-Hernández², P. J. Fragoso-Castilla³, C.A. Gutierrez De Piñeres⁴, and G. E. Angulo-Blanquicett⁵

¹Grupo de Investigación en Sistemas Socio productivos – Universidad Popular del Cesar.
Valledupar, Cesar, Colombia.
carlosvidal@unicesar.edu.co

²Grupo FACEUPC, Universidad Popular del Cesar. Universidad Popular del Cesar.
Valledupar, Cesar, Colombia.

³Grupo de Investigación en Parasitología - Agroecología Milenio Universidad Popular del Cesar. Universidad Popular del Cesar. Valledupar, Cesar, Colombia.

⁴Coordinación Extensión Universidad de Santander– UDES, Valledupar, Cesar, Colombia.

⁵Grupo de Investigación CIEMPIES, Universidad de Santander, Valledupar, Cesar, Colombia.

Abstract: The tamarind (*Tamarindus indica* L.), is from the legume family and is native to the tropics. The fruit is curved, which the shell is bright brown and its flattened oval seeds, joined together by fibers. It is a highly rustic fruit tree, since it can thrive in poor or marginalized soils, with little or no irrigation and minimal care, in relation to other tropical fruit trees. The objective of this work was to establish the formulation process to obtain a hydrating drink based on *Tamarindus indica* L., To obtain the drink, the following formulations were made; formulation 1 (6% tamarind pulp - 94% H₂O), formulation 2 (9% tamarind pulp - 91% H₂O) and formulation 3 (12% tamarind pulp - 88% H₂O), keeping the amounts of electrolytes and carbohydrates constant added to the formulation. As the main result for the formulation of the drink, there is the following sequence: Harvesting of the fruit, Selection and classification of the raw material, Pulping, Storage of the pulp, Formulation, Mixing, Pasteurization, Packaging and Storage.

INCIDENT FACTORS IN THE QUALITY OF COCOA ALMONDS OBTAINED IN SMALL AGRICULTURAL PRODUCTION UNITS

E. L. Grimaldo-Pretel¹, M. A. Guerrero-Navarro¹, C.R. Vidal-Tovar¹, Y. Gordon-Hernández² and P. J. Fragoso-Castilla³

¹Grupo de Investigación en Sistemas Socio productivos – Universidad Popular del Cesar.
Valledupar, Cesar, Colombia.
carlosvidal@unicesar.edu.co

²Grupo FACEUPC, Universidad Popular del Cesar. Universidad Popular del Cesar.
Valledupar, Cesar, Colombia.

³Grupo de Investigación en Parasitología - Agroecología Milenio Universidad Popular del Cesar. Universidad Popular del Cesar. Valledupar, Cesar, Colombia.

*Corresponding author: jnunez22@cuc.edu.co

Abstract. Cocoa is an American tree of Amazonian origin, also known as cacaotero, since by cocoa it usually refers to the fruit that gives said tree. The proposed research is developed on the emerging paradigm, for which a dialectical synthesis is assumed from the use of qualitative and quantitative methods in a complementary way. Not limited to the forms and sources of information the collection of information, and the analysis of results, for which we take as a reference the contribution from the experience of Cocoa Producers and Experts in the production and marketing of cocoa, as a fundamental part of the construction of knowledge, and grant the same level of importance to the information obtained from multiple sources of information obtained in the year 2020. For the collection of information, the instruments are applied in three phases: the first consists of field visits to interview 5 cocoa producers and 5 experts in cocoa marketing. The second, search and systematization of documents and the third phase is a comparative analysis of the sources of information mentioned above. For the establishment of cocoa cultivation and to obtain adequate productions, aspects of great relevance must be taken into account, such as critical climatic factors such as temperature and rain. The layout and density of the agroforestry system. This activity aims to make a defined and organized distribution within the lot of each of the plant species that are going to be planted, seeking a better use of the soil. It was verified the effort made by small producers to integrate in the management of their cocoa crops, the processes, harvesting and post-harvest activities that are carried out to obtain dried cocoa almonds for marketing.

STRATEGIC APPLICATION OF MOODLE FOR THE REGISTRATION, DEVELOPMENT AND MONITORING OF DEGREE OPTIONS IN UNDERGRADUATE TRAINING.

M. L. Cala-Rojas¹, C. R. Vidal-Tovar^{1,2}, G. E. Angulo-Blanquicett¹, Vengoechea -
Orozco³ and M. S. González – Verjel¹.

1 Grupo de Investigación CIEMPIES, Universidad de Santander, Valledupar, Cesar,
Colombia

car.vidal@mail.udes.edu.co

2. Grupo de Investigación en Sistemas Socio productivos – Universidad Popular del Cesar.
Valledupar, Cesar, Colombia.

3 Universidad Metropolitana de Barranquilla. Dirección de Investigación Barranquilla,
Colombia.

Abstract. As a result of the economic exchange, education has undergone transformations, specifically in universities towards the search for more competitive professionals, with the capacity to act in socio-productive development contextualized in the global; hence the need for future professionals to have within their training research as an instrument and strategy for their development. In this order, this research aims to implement the Moodle platform for the registration, development and monitoring of the degree options of the financial management program of UDES in Valledupar. The proposed research is developed on the emerging paradigm, for which a dialectical synthesis is assumed from the use of qualitative and quantitative methods in a complementary way. In addition, its purpose is an applied, analytical, non-experimental, field and transectional research because it takes the necessary information for the delivery of the application in a single moment. For the previous achievement, activities such as the documentary review regarding elements and constituent activities for the development of the degree options of the Financial Administration program UDES Valledupar are executed. The design, organization and review of strategies, activities and contents for each degree option. The structuring and construction of strategies, activities and contents: for each degree option, the sequential order of development, the configuration of the availability of guides and rubrics are organized. From each type of user, researchers check the functioning and availability for potential teachers and students. Likewise, the personalized validation tests of students in each degree option and teachers directors of degree work are carried out. The main product of this research is an application to be used by teachers and students in the development of the degree options of the Financial Management program of Valledupar.

EVALUATION OF SOLAR TRACKING SYSTEMS APPLIED TO SMALL-SCALE PHOTOVOLTAIC SYSTEMS: A REVIEW.

B E Tarazona-Romero^{1,2}, J S Carreño-Rodríguez¹, A D Quintero-Ruiz^{1,2}, C L Sandoval-Rodríguez^{1,3} and O Lenguerke-Pérez¹

¹Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Faculty of Natural Sciences and Engineering, Electromechanical engineering, Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), Student Street No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

²Energy in Building research group (ENEDI), Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Machines and Thermal Engines, University of the Basque Country (UPV / EHU), Engineer Torres Quevedo Square, 1, 48013, Bilbao, BI, Spain.

³Doctoral Program in Electronic and Communications, Department of Communications Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, 48013 Bilbao, Spain.

Abstract. This work evaluates solar tracking systems in application to small-scale photovoltaic systems. To do this, these systems are divided into two subsystems: one-axis solar tracking subsystem and two-axis solar tracking subsystem. Each is explored for its suitability as a suitable technology for small-scale application, defined by meeting a set of seven attributes. A specialized literature review process was developed specifically to present the potential of each subsystem evaluated, through an evaluation matrix. The analysis of solar tracking technologies and attributes was carried out through the formal concept analysis methodology. To facilitate the processing of information, a free access tool called concept Explorer is used. The analysis carried out shows that two-axis solar tracking systems are the most promising option as they meet a greater number of attributes than single-axis tracking systems. The applied methodology has proven to be useful for the evaluation of renewable technologies and serves as a reference, to carry out analyzes that group and link different alternatives as a model for evaluating a deterministic set of attributes.

UTILIZACIÓN DE REDES NEURONALES Y ANÁLISIS DE MÍNIMOS CUADRADOS PARCIALES (PLS-DA) PARA LA CLASIFICACIÓN DE PIÑA ORO MIEL ORIENTADA AL CONSUMIDOR

Hugo Fabian Lobatón-García¹; Natali López-Mejía²; Javier Suárez-Peña³; Nelly Bibiana Morales-Posada⁴ and William Camilo Rodriguez-Vazquez⁵

¹Universitaria Agustiniana, Ak. 86 #11b-95, Bogotá D.C., postcode 110811, Colombia (Bogotá); Email : hugo.lobaton@uniagustiniana.edu.co;

²Universitaria Agustiniana, Ak. 86 #11b-95, Bogotá D.C., postcode 110811, Colombia (Bogotá); Email : natali.lopez@uniagustiniana.edu.co;

³Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Ak. 7 #40b-53, Bogotá D.C., postcode 110311, Colombia (Bogotá); Email : jasuarezing@gmail.com;

⁴Universitaria Agustiniana, Ak. 86 #11b-95, Bogotá D.C., postcode 110811, Colombia (Bogotá); Email : bibiana.morales@uniagustiniana.edu.co;

⁵Universitaria Agustiniana, Ak. 86 #11b-95, Bogotá D.C., postcode 110811, Colombia (Bogotá); Email : william.rodriquez@uniagustiniana.edu.co

Abstract— El criterio utilizado por el consumidor final para la selección de la piña comestible se basa en el color de la cáscara, lo que a menudo conduce a errores porque el color no corresponde típicamente con el índice de madurez interno (IM) de la fruta. Por tanto, el objetivo de este estudio fue predecir el índice de maduración interna de la piña oro miel utilizando como rasgo clasificador la textura extraída de los espacios de color RGB, clasificando esta fruta en dos categorías (IM comestible y IM no comestible) mediante imágenes digitales y redes neuronales convolucionales. Se entrenaron y validaron 10 estructuras de redes neuronales convolucionales, incluidas VGG16 e Inception V3, y análisis discriminantes de mínimos cuadrados parciales para predecir la madurez. Para ello, se compraron al azar 168 piñas de la misma variedad en mercados locales de Bogotá, Colombia. El índice de madurez se cuantificó experimentalmente y, con el valor obtenido, las piñas se ubicaron en el rango definido para la categoría comestible o no comestible. Como resultado, solo el 33% de las piñas se definieron dentro del rango comestible (MI: 19-34). La red que generó la mejor predicción fue la red VGG16 con una precisión de 0.90, mientras que el análisis discriminante de mínimos cuadrados parciales mostró una precisión de 0.88.

DESIGN OF A SOFTWARE PROTOTYPE TO MAKE A TOUR IN THE INFANTRY MUSEUM MARINE PARK USING VIEW 360 TECHNOLOGY

E Guzman¹, C. Hernandez¹, A Morales¹, and S Sánchez¹ and M Acurero²

¹Antonio José de Sucre University Corporation (Colombia).
docente_investigador6@corposucre.edu.co

²Caribbean University Corporation – CECAR (Colombia)

Abstract— Before the arrival of the pandemic due to SARS-CoV-2, the Infantry Museum Marine Park was among the most visited tourist sites in Coveñas, however, due to Colombian decree 457, the museum closed its doors to the visitors, thus avoiding the exposure of the national military heritages that are exposed in it, restricting one of the most important contributions to the educational context in the Caribbean Region. Therefore, the objective of the research is to design the model of a web prototype, using View 360 ° technology, for the remote exhibition of the facilities and heritage of the Infantry Museum Marine Park. The type of research is basic and applied, where a documentary analysis of the 360 ° view technology was carried out, identifying the technical and user requirements for the development of the prototype design, which will integrate 360 ° panoramic photographs and points of access, strengthening the exhibition of the heritages and there was a completely new way for the museum professionals to communicate the exhibits to the public. It is concluded that the proposed prototype meets the functional requirements necessary to solve the problem presented.

GESTIÓN PEDAGÓGICA DE LA INNOVACIÓN DOCENTE CON TIC

E A Duque^{1,2}, J L Rojas^{4,5}

¹Director Departamento de Informática Educativa, Fundación Universitaria del Area Andina – Pereira.

²Docente programa de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira
eduardo.duque@gmail.com, eduque@areandina.edu.co, eduquec@utp.edu.co

³Coordinador Área de formación, Centro de Recursos Informáticos y Educativos,
Universidad Tecnológica de Pereira.

⁴Director grupo de investigación MENTA, Universidad Tecnológica de Pereira
jorojas@utp.edu.co

Abstract— The pedagogical management of teaching innovation with ICT and its relationship with educational quality in Risaralda, is a research project that is part of a doctoral thesis, which seeks to deepen the knowledge of what happens in educational institutions, since the Every year teachers have training processes but few results are seen when it comes to seeing the impact in the classroom, since teachers continue to use the usual methodologies and little support they have with ICT, in this case, we worked with 4 representative institutions, due to their size and impact in the region, 169 teachers were studied through surveys and interviews, in a correlational level investigation with a quantitative approach, which allowed to identify among teachers the problems to innovate with ICT in the classroom, from Hence, pedagogical management is very important for this innovation to be effective and part of it is the responsibility of academic managers. There is no doubt among all that the dynamics that ICT can give to the educational process is of relevant importance and improves not only learning but also results in educational quality.

MACHINE LEARNING FOR POPULATION GROWTH MODELING THROUGH ANNUAL CO2 DATA

Julián Andrés Arias¹, Esteban Vallejo¹, Gustavo Suarez¹, José Daniel Hoyos¹

¹Grupo de Investigación sobre Nuevos Materiales, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

Email: julian.ariasf@upb.edu.co, esteban.vallejomo@upb.edu.co, gustavo.suarez@upb.edu.co, jose.hoyos@upb.edu.co

Abstract— This article presents a general framework to model the population growth of Colombia through machine learning, which allows incorporating variables such as CO2 emissions.

The data are obtained through the DANE Geoportal and the World Bank portal database. In recent years, several cities in Colombia have experienced an accelerated population and urban growth as a result of an overwhelming increase in the immigrant population, a situation that has been affecting the urban order of the city, mainly due to population confinement, increased environmental pollution, unhealthiness, poverty among other factors.

The population growth prediction fully shows the effects of the fertility rate, mortality, and migration of people from one territory to another, essential factors in determining population and health system conditions. Accurate information can be obtained from population census measurements, a strategy with a high cost. However, the capabilities of machine learning are growing, being also implemented to determine predictions of systems and behaviors in demographic, environmental, and socioeconomic issues, which contributes to the economic and energy-saving that implies the gathering and processing of demographic information for the country.

In this work, to predict population growth, the concept of machine learning was applied, carrying out a data analysis using an Artificial Neural Network (ANN). The results obtained provide a predictive model with the potential to provide regional and governmental entities with suggestions, strategies, and alternatives for studying the population and making decisions for urban redevelopment.

EVALUACIÓN ENERGÉTICA EN CICLO COMBINADO HIBRIDO CCH PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA POR MEDIO DE INCINERACIÓN DIRECTA DE RESIDUOS MSWI. CASO DE ESTUDIO BUCARAMANGA, COLOMBIA

Nilson Castillo¹, Camilo Sandoval², Brayan Tarazona³, Javier Ascanio⁴, Arly Darío Rincon⁵

¹Unidades Tecnológicas de Santander, nycastillo@correo.uts.edu.co

²Unidades Tecnológicas de Santander, csandoval@correo.uts.edu.co

³Unidades Tecnológicas de Santander, btarazona@correo.uts.edu.co

⁴Unidades Tecnológicas de Santander, jascanio@correo.uts.edu.co

⁵Unidades Tecnológicas de Santander, arincon@correo.uts.edu.co

Resumen— El crecimiento social y económico de países industrializados y en vía de desarrollo enfrentan desafíos relacionados con la seguridad energética de sus urbes junto al procesamiento de residuos sólidos urbanos RSU, este último soporta problemáticas sociales, ambientales y administrativas que hacen necesario soluciones de ingeniería que permitan convertir el problema de la gestión de RSU como parte de la solución en seguridad energética. Utilizando la tecnología Residuos a energía WtE, este estudio evalúa mediante un enfoque analítico los resultados de rendimientos energéticos de planta, se identifican los beneficios producidos por la sinergia de la conexión térmica entre los gases de escape de la turbina de gas GT y el vapor saturado producido en la caldera de RSU por medio de un generador de vapor de recuperación de calor HRSG. Los resultados de esta investigación presentan una viabilidad energética para repotenciar centrales térmicas MSWI con generación eléctrica u otras plantas que utilicen combustibles de baja calidad en el ciclo de vapor.

THEORETICAL STUDY OF VALIDATION METHODOLOGIES FOR ENERGY SIMULATION IN NZEB BUILDINGS

J G Ascanio-Villabona¹, O Lengerke-Pérez¹, C L Sandoval-Rodríguez A D Rincon-

Quintero¹ and K T Jaimes- Quintero¹

¹Unidades Tecnológicas de Santander UTS, Bucaramanga Santander 680005,
Colombia

Email: Jgascanio@correo.uts.edu.co, Olenguerke@correo.uts.edu.co,
Csandoval@correo.uts.edu.co Aricon@correo.uts.edu.co and Ktjaimes@uts.edu.co.

Abstract. Validation methodologies play an important role in the analysis of energy simulations in buildings [1], since it is used to reduce the uncertainty of the extrapolations that must be taken into account for any validation study, so there may be various methodologies [2]. This study focuses on developing a state of the art on validation methodologies that can be applied in the analysis of energy simulations for NZEB buildings. First, the review method compiles the documents relevant to the research selected by selection criteria, which indicate whether they are of scientific criteria. Secondly, the methodologies found are reviewed and described, in addition to discussing a series of studies applied to each of the methodologies. Finally, it can be concluded that the application of validation methodologies depends on the purpose of the research, however, Sensitivity analysis is the simplest and most useful method to use in the analysis of building performance, even if it has defects; due to its low computational price, easy execution and interpretation.

ENERGY FLUXES IN SOLAR HYBRID REGENERATIVE GAS-TURBINE IN COLOMBIA.

F Moreno-Gamboa¹, E Florez-Solano², E Espinel-Blanco²

¹Fluid and Thermal Research Group (Fluter), Francisco de Paula Santander

University, Cúcuta, Colombia

faustinomoreno@ufps.edu.co

²Technology Research and Engineering Development Group, Francisco de Paula
Santander, Ocaña sectional, Colombia

Abstract. A hybrid solar gas turbine made up of three subsystems, defined as the solar concentrator, the combustion chamber and the power cycle, which are connected by energy flows and made up of a solar concentrator, combustion chamber and a regenerative gas turbine. A previous thermodynamic analysis has made it possible to carry out an energy study of the plant, including a solar resource estimation model. Based on the previous study, a model has been developed to estimate the energy flows of the plant, including the energy that enters through the solar concentrator and through the combustion chamber. The results show the hourly evolution on an average day of the year of the distribution of the energy that enters the plant, including the losses in the components of the subsystems and the energy destined to power. It can be seen that at the moment of maximum radiation the fraction of total energy lost is 0.16.

ANALYSIS AND ASSOCIATION IN MICROBIOTA NETWORK (SPARCC, CCREPE, MB Y GLASSO)

Yair Rivera Julio¹, Elmer Vega Ramirez², Martha Patricia Olaciregui Leemow³, Bertha
Hernandez Contreras⁴, Harold Perez⁵
^{1,2,3,4,5} Corporacion Universitaria Americana - Barranquilla.
Colombia

Abstract. Evolutionary studies of microbial associations currently highlight the relevant techniques that characterize the degree of correlation and interaction that exist within microbiotic communities, where traditional correlation and clustering techniques fail due to the compositional correlation and high dimensionality of the count that exists in the data and whose representation is given through sparse matrices; for this we intend to examine through real data different methods for the construction and analysis of microbiotic networks through modern techniques (SparCC, Ccrepe, MB and Glasso) that allow us to create associations in high dimensional data containing compositional correlations, which allow us to identify the real degree of correlation, concurrence and segmentation between the different communities as well as describe the type of complex network that exists at the microbiota level; in such a way that we can characterize and infer graphically the internal interaction at the microbiotic level between different types of patients at the level of their intestinal microbiota and also determine which microorganism has a greater connectivity at the level of any disease or if there is any pattern of association.

DESIGN OF A PASSIVE OPTICAL NETWORK TEST SCENARIO

Alvarado-Jaimes R^{1,2}, Rincón-Quintero A D^{3,4}, Sandoval-Rodriguez C L^{3,5}, Tarazona-Romero B E^{3,4} and Ascanio-Villabona J G^{3,4}

¹New technologies group (GNET), Telecommunications engineering, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), Calle de los estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.
ralvarado@correo.uts.edu.co

²Doctoral Program in Company Internet and Communications Technologies, Universidad las palmas de Gran Canarias, ULPGC, Juan de Quesada, Las Palmas Gran Canarias, España

³Design and materials research group (DIMAT), Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Electromechanical engineering, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), Calle de los estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

⁴Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Energy Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, 48013, Bilbao, Spain.

⁵Doctoral Program in Electronic and Communications, Department of Communications Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, 48013 Bilbao, Spain.

Abstract. Passive optical networks with gigabit ethernet speeds aim to bring internet and communications technologies using fiber optics to the end user. A test scenario for passive optical networks with gigabit ethernet speeds has been implemented. In this test scenario, practices are carried out from the installation of a manager for the administration, operation and maintenance of the active equipment, to the configuration of different types of services over this technology. Unicast and multicast traffic transport tests have been carried out. This test scenario of passive optical networks with low-cost gigabit ethernet speeds allowed simulations with different topologies and network configurations to be carried out and then transferred to real metropolitan networks. The design of the test scenario has been used to simulate the implementation of new technologies on this type of networks before they are implemented in the commercial networks of an Internet service provider. This test scenario has also been used for training in the design and implementation of passive optical networks with gigabit ethernet capabilities.

EXERGY ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF FLAT PLATE SOLAR COLLECTORS: A REVIEW

A D Rincón-Quintero^{1,2}, L A Del Portillo-Valdés², N D Zanabria-Ortigoza¹, C L Sandoval-Rodriguez^{1,3}, J G Maradey-Lázaro⁴ and N Y Castillo-León¹

¹Design and materials research group (DIMAT), Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Electromechanical engineering, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Unidades Tecnológicas de Santander UTS, Calle de los estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

arincon@correo.uts.edu.co

²Energy in Building research group (ENEDI), Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Energy Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, Engineer Torres Quevedo Plaza, 1, 48013, Bilbao, Spain.

³Doctoral Program in Electronic and Communications, Department of Communications Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, 48013, Bilbao, Spain.

⁴Doctoral program in engineering, Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB, Carrera. 47 #53-78, 680003, Bucaramanga, Colombia.

Abstract. The exergy comes from the need to find some energy of a system that can be quantified to take advantage of its mechanical, electrical or any other type of work, it is limited in terms of investment of time and research, due to this fact, the need arises to be able to innovate with data collection on the exergy calculation models developed in flat solar collectors. In the present research, a search of the literature regarding the development of exergy in flat plate solar collectors was carried out, to then analyze and determine forty innovative articles in the last six years, which were reflected in a data matrix in the The formulas and factors that define the exergy are presented, as well as the theoretical designs of the collector and working fluids used in flat solar collectors. With the results of the table, a broad panorama of current data is obtained, on the most used in the formulation of exergetic efficiency, which stands out as an essential tool for the design, analysis and optimization of thermal systems..

EDUCATIONAL EXPERIENCE:IOT (MQTT) PROTOCOL FOR MESH NETWORK

Yair Rivera¹, Harold Pérez Olivera², Liseth Fontalvo Rueda³, Bertha Hernandez Contreras⁴,
Harold Bula Herazo⁵

^{1,2,3,4} Corporación Universitaria Americana – Barranquilla, ⁵ Universidad de Córdoba

yrivera@coruniamericana.edu.co¹, hperez@coruniamericana.edu.co², lfontalvo@coruniamer
icana.edu.co³, bhernandez@coruniamericana.edu.co⁴, habulahe@gmail.com⁵

Abstract. Practical experience mixed with theoretical study is the basis for solid technical knowledge. Electrical engineering courses require a series of laboratory exercises, often held in university facilities where students can practice only a few hours a week, if at all. This technique has changed dramatically in the wake of the Covid-19 health pandemic and social distancing. The possibility of acquiring and improving computational thinking and IoT technological development skills (MQTT) has been facilitated by new freely available digital tools, which has made it possible to go much deeper into the subject ("Smart Cities") in a didactic way. As a result, we propose the systematic creation of e-Learning distance learning workshops in a virtualized environment, including IoT simulators (sensors and actuators) interacting with cloud servers. Its own implementation capability transforms the instructor into a facilitator or guide to acquire information and verify learning outcomes through checklists.

DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO DE MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA ELÉCTRICA

J Gómez- Tapias¹, C A Angulo- Julio¹, C L Sandoval-Rodríguez^{1,2}, A D Rincón-Quintero^{1,2} y A Quintero-Ruiz¹

¹*Facultad de Ciencias naturales e Ingenierías, Unidades tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia*

²*Universidad del País Vasco, Bilbao, España*
jtapias@correo.uts.edu.co

Resumen. Los transformadores de potencia son piezas claves y esenciales en los sistemas de transmisión de potencia. Su vida útil se convierte en un factor primordial para evitar que se afecte, la confiabilidad de los sistemas eléctricos. El análisis periódico del sistema de aislamiento de los transformadores es una herramienta clave para monitorear el estado de los transformadores ya que permite la detección de posibles causas de falla en el equipo. Así mismo, la valoración de la vida útil del transformador posibilita la toma de medidas para prolongar el tiempo de servicio planificar su retirada de servicio. Si el equipo se retira de servicio antes de tiempo, se estaría desaprovechando un bien de alto costo y utilidad, y por el contrario si el transformador durase en servicio más tiempo del que su vida útil lo permite se corre el riesgo de fallos en el servicio. Desarrollar una herramienta software que ayude al diagnóstico del estado de los transformadores de potencia eléctrica posibilita la detección de fallas en etapas tempranas y así establecer planes de mantenimiento adecuados. La herramienta aquí elaborada genera una estimación de las acciones de mantenimiento que se deben seguir teniendo en cuenta los resultados de diferentes pruebas normalizadas.

UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DEL USO DE GRÁNULOS DE CAUCHO RECICLADO

A D Rincón-Quintero¹, C L Sandoval-Rodriguez¹, M A Durán-Sarmiento¹, R Alvarado-Jaimes¹, N Caballero-Barrera¹ y W L Rondón-Romero¹

¹Unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia
arincon@correo.uts.edu.co

Resumen. La investigación explora el uso de los neumáticos fuera de uso (NFU) como aditivo en las mezclas asfálticas, empleando el software VOSviewer para el análisis. Las técnicas realizadas para la mezcla son el de vía seca y de vía húmeda, después de realizar el tratamiento a los neumáticos para extraer sus componentes (metales- grano y/o polvo de neumático). Los resultados muestran que el proceso con mayor consideración por los investigadores para la incorporación de los granos de caucho reciclado (GCR) con la mezcla asfáltica, es el primer proceso debido a la técnica y su bajo costo en comparación con el segundo. Por otra parte, vincular los GCR como aditivo en la mezcla, contribuye al aumento de las propiedades mecánicas del asfalto, proporcionando sostenibilidad al pavimento, además de contribuir a la reducción de la contaminación ambiental al hacer uso de estos mismos.

AVANCES EN LA IMPLEMENTACIÓN Y MÉTODOS DE PRODUCCIÓN DE NANOFLUIDOS Y LA RELACIÓN CON LA TRANSFERENCIA DE CALOR: UNA REVISIÓN

A D Rincón-Quintero¹, N Caballero-Barrera¹, B E Tarazona-Romero¹, C A Angulo-Julio¹, A Quintero-Ruiz¹ y J Gómez-Tápias¹

¹Ingeniería Electromecánica, Unidades Tecnológicas de Santander UTS, Calle de los estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia

arincon@correo.uts.edu.co

Resumen. La investigación tiene como objetivo explorar los avances y métodos de producción de los nanofluidos para las aplicaciones de transferencia de calor, haciendo uso de la herramienta de visualización VOSviewer. Los procesos empleados corresponden al método de un paso, el cuál deriva varias técnicas para obtener las nano partículas, y, el método de dos pasos. Los resultados indican que el Segundo método (dos pasos), es el más recomendado debido al bajo costo, además de presentar un tratamiento completo de reacción entre los tensioactivos y las nano partículas, otorgando el aumento de las propiedades termofísicas para los procesos de baja conductividad térmica.

STUDY ON THE GASIFICATION PROCESS OF THE BIOMASS OBTAINED FROM AGRICULTURAL WASTE WITH THE PURPOSE OF ESTIMATING THE ENERGY POTENTIAL IN THE SANTANDER REGION AND ITS SURROUNDINGS

M A Durán-Sarmiento^{1,2}, L A Del Portillo-Valdés², Y J Rueda-Ordóñez³, J S Florez-Rivera¹ and A D Rincón-Quintero^{1,2}

¹Design and materials research group (DIMAT), Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Electromechanical engineering, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Technological Units of Santander (UTS), Calle de los Estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

²Energy in Building research group (ENEDI), Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Machines and Thermal Engines, University of the Basque Country, UPV/EHU, Engineer Torres Quevedo Plaza, 1, 48013, Bilbao, Spain.

³Energy and environment research group (GIEMA) Department of Mechanical Engineering, Industrial University of Santander, UIS, 680002, Santander, Colombia.
aduran@correo.uts.edu.co

Abstract. The generation of energy through renewable sources motivates to study the process of gasification of agricultural residual biomass and to obtain the greatest benefit. In turn, the energy potential in the department of Santander was estimated, which represents 2% of the total production nationwide, and an average of the energy production that can be obtained with the gasification process was obtained, yielding a result of 67% efficiency, with this the department of Santander is located in the ranking of bioenergy producing departments in Colombia. As an additional factor, an economic analysis was carried out to calculate an average of how much money can be saved by replacing fossil fuels with biofuels. The gasification of residual biomass is one of the most striking and studied methods today, with which you can contribute positively to the environment and with which you can achieve a bioeconomy quite sustainable and independent of fossil fuels..

PERFORMANCE ANALYSIS OF PKM 60 PERIPHERAL PUMPS AS A CONSEQUENCE OF IMPELLER WEARING

M A Duran-Sarmiento^{1,2}, L F García-Rodríguez¹, C L Sandoval-Rodríguez¹, J G Ascanio-Villabona^{1,2} and O Lengerke-Pérez¹

¹Design and materials research group (DIMAT), Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Electromechanical engineering, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Technological Units of Santander (UTS), Calle de los estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

aduran@correo.uts.edu.co

²Energy in Building research group (ENEDI), Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Machines and Thermal Engines, University of the Basque Country, UPV/EHU, Engineer Torres Quevedo Plaza, 1, 48013, Bilbao, Spain

Abstract. The efficient transformation of energy in pumping systems plays a fundamental role in the industry, these pumping systems represent a significant energy consumption, if the pumps present wear in their impeller, they will significantly decrease their capacity to communicate energy to the fluid, that in other words, the system will require more energy to compensate for this decrease in efficiency, causing an increase in operating costs. This work presents a comparison of the performance of two identical pumps with different impellers, a new impeller and an impeller subjected to wear, which has been emulated by machining the impeller in its radial component. The results show a decrease in the peak net height and power communicated to the fluid of 55% and 63% respectively. The percentages of decrease in the capacity to transfer energy to the fluid obtained in the test are not equivalent to the percentage of diameter reduction, which presented a decrease from 56.5 mm to 59.6 mm, for a percentage of diameter decrease equivalent to 5.2%.

CHARACTERIZATION OF LEARNING PROFILES, ACCORDING TO PERCEPTION CHANNELS, IN SYSTEMS ENGINEERING STUDENTS.

I J Romero¹, A D Morales², S A Sánchez³

¹Corporación Unificada Nacional, Colombia, Engineering School, AXON Research Group

²Corporación Universitaria Remington, Sincelejo, Colombia, Faculty of Engineering,
INGENIAR Research Group

³Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, Sincelejo, Colombia, Faculty of
Engineering Science, GINTEING Research Group

ingrid_romero@cun.edu.co

Abstract. This article refers to characterize the predominant cognitive preferences or also called predominant perception channels of first semester students of Systems Engineering, virtual modality, associated to a subject in the area of Computer Science and Technology. The study was carried out with the purpose of providing teachers with a valuable informative tool that serves as a basis for proposing methodological innovations that contribute to face the difficulties of teaching concepts related to computer architecture, taking into account the differences, of individuals, associated to sensory perception, according to the CHAEA model, which has been validated by several authors. The research was descriptive, showing that the predominant profiles in the groups of students who participated in the research are those corresponding to the Theoretical, Pragmatic profile, the former being the predominant one; with a lower tendency for the Reflective style. It is concluded that there is a tendency of diversity towards the 2 channels of perception in which a higher level of preference was observed on the part of the students; therefore, it is suggested that the teaching strategies required for these students be varied according to the predominance found.

DEVELOPMENT OF A VEHICLE TO AUTOMATICALLY LOAD, TRANSPORT AND STORE THE PRODUCT OF A BLACKBERRY CROP.

C.A. Angulo- Julio¹, C.L. Sandoval-Rodríguez^{1,2}, O. Lengerke-Perez¹, B.E Tarazona-Romero y J.G. Ascanio-Villabona^{1,2}

¹Faculty of Natural Sciences and Engineering, Unidades tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia

²University of the Basque Country, Bilbao, Spain
carlosaj@correo.uts.edu.co

Abstract. Harvesting the blackberry crop is a delicate process because it must be carried out in the first hours of the day in shallow containers and without overhandling to prevent deterioration of the fruit and its fermentation. In this work a prototype of an automated vehicle is developed to improve the harvesting process of the crop reducing the time without affecting the quality of the blackberry. CAD tools were used to design the structure of the prototype and Arduino boards were used for its control, while communication between the vehicle and the monitoring station was established with Xbee devices. The vehicle moves carrying the harvest product in baskets between the collection points and the warehouse. Automated loading and unloading systems eliminate double handling of the products and require less human intervention. Hence, the implementation of the vehicle for loading, transporting, and unloading the product of the blackberry harvest generates savings in production costs and improves collection times since workers will be able to focus on the selection, harvesting and classification process

SCIENTIFIC PRODUCTION ON WEB ACCESSIBILITY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

N A Duarte¹, M Bolaño², Y Montoya¹

¹Remington University Corporation, ²Magdalena University
nixon.duarte@uniremington.edu.co, mbolano@unimagdalena.edu.co,
yury.montoya@uniremington.edu.co

Abstract. This article presents a bibliometric analysis of the scientific production on web accessibility. A search was carried out on Scopus which returned 1,768 scientific publications. The results showed that in 1998 the first and only document was published in that year, which included the concept of web accessibility, unlike in 2020, 122 documents were published that included the same concept. Only 4 countries are responsible for 51% of the scientific production related to the research topic: the United States with 20%, Spain with 14%, the United Kingdom with 11% and Brazil with 6%. The most widely used publication source is "Lecture Notes In Computer Science" with 14%. The author with the most publications is Vigo Markel, with 34, from the University of Manchester, followed by Harper Simon with 33, from the same university. The Universities with the largest affiliation in publications are the Universities of Manchester in the United Kingdom and the University of Alicante in Spain, both with 40 publications. The analysis was performed using the Scopus, VOSviewer and Excel search results analysis tool. These results show a growing interest in the research topic, as well as the countries, publication sources and the most important authors in the study area. The document closes by discussing the implications of this study for future research and practice..

**MACHINE LEARNING ALGORITHMS TO PREDICT DESERTION IN THE
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AT THE CORPORACIÓN
UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE**

C M Pineda-Pertuz¹, Y. Martinez¹, I. Diaz¹

¹Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (Colombia).

docente_ingenieria1@corposucre.edu.co

Abstract. Desertion can be understood as the withdrawal and subsequent abandonment of school activity by students, due to different family, economic, social and other factors. All educational levels are affected by this scourge, being the university one of the most affected, especially during this time of pandemic caused by the SARS-CoV 19 virus. Due to the complexity of this problem, and the great impact it has generated at the educational level, many universities have proposed different intervention strategies to reduce dropout rates. The difficulty is that many of these strategies lack effectiveness, since they do not take into account the different causes, which are different for each case. On the other hand, it is important to have accurate and reliable information to determine the population in order to identify possible cases of dropout, and to take preventive actions to reduce the student dropout rate. In this sense, the purpose of this study is to analyze different predictive algorithms based on Machine Learning that enable early detection of possible cases of desertion in the Faculty of Engineering at the Corporación Universitaria Antonio José De Sucre. Among such algorithms we can mention decision trees, logistic regression and support vector machines. These will be trained with historical data and then tested to determine their performance, to finally choose the most appropriate within the context of the current problem.

RESEARCH METHODOLOGY TO PINEAPPLE FIBER REINFORCEMENT EFFECT IN POLYLACTIC MATERIAL

C G Cárdenas-Arias^{1,2}, E Zuza-Hernández², J E Quiroga-Méndez³, C L Sandoval-

Rodriguez^{1,5}, A D Rincón-Quintero^{1,4} and N Y Castillo-León¹

¹Design and materials research group (DIMAT), Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Electromechanical engineering, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Unidades Tecnológicas de Santander UTS, Calle de los estudiantes No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

²Doctoral program in Sustainable Materials and Process Engineering, Department of Sustainable Materials and Process Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, Engineer Torres Quevedo Plaza, 1, 48013, Bilbao, Spain.

³Energy and materials research group, Mechanical engineering school, Universidad Industrial de Santander, Calle 9 Carrera 27, Bucaramanga, Colombia.

⁴Energy in Building research group (ENEDI), Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Energy Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, Engineer Torres Quevedo Plaza, 1, 48013, Bilbao, Spain.

⁵Doctoral Program in Electronic and Communications, Department of Communications Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, 48013, Bilbao, Spain.

ccardenas@correo.uts.edu.co

Abstract. Researching new materials that are environment friendly has become a global purpose. Given the current contamination situation, mainly due to plastic, the using pineapple waste option as a bio composite production source is presented. The methodology used in this project is presented to achieve the material's development, the problems presented and the results obtained in the work progress.

ANÁLISIS ÓPTICO DE UN PROTOTIPO COLECTOR LINEAL FRESNEL (LFC) APLICANDO SOLTRACE.

B E Tarazona-Romero^{1,2}, O Lengerke-Perez, R E Paez-Castro¹, M A Uribe-Sanabria¹, M A Porras-Urbe¹, C L Sandoval-Rodriguez^{1,3}.

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

²Departamento de Energía, Universidad de la Costa, Colombia.

¹Automation and Control Energy Systems Research Group (GISEAC), Faculty of Natural Sciences and Engineering, Electromechanical engineering, Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), Student Street No 9-82, 680005, Bucaramanga, Colombia.

²Energy in Building research group (ENEDI), Doctoral Program in Energy Efficiency and Sustainability in Engineering and Architecture, Department of Machines and Thermal Engines, University of the Basque Country (UPV / EHU), Engineer Torres Quevedo Square, 1, 48013, Bilbao, BI, Spain.

³Doctoral Program in Electronic and Communications, Department of Communications Engineering, University of the Basque Country, UPV/EHU, 48013 Bilbao, Spain.

Resumen. Este trabajo realiza un análisis óptico de un sistema artesanal de concentrados Lineal Fresnel desarrollado por el Grupo de Investigación en sistemas de energía, automatización y control de las Unidades Tecnológicas de Santander. Para ello, se aplicó la metodología de trazado de rayos de Monte Carlo y el uso del Software SolTrace de acceso abierto, con el fin de modelar el dispositivo en 3D y someterlo, a un proceso de simulación con una intensidad de rayos y radiación solar normal directa controladas. El análisis realizado evidenció que la eficiencia del sistema puede mejorar con la modificación del material del área de reflexión a un costo razonable. El aumento en el grosor de los espejos planos utilizados en el sistema incurriría en una mejora en el rendimiento del dispositivo. Finalmente, la evaluación realizada a través de los resultados de las simulaciones, sirve como referencia para realizar ajustes físicos en los elementos del sistema real de reflexión primario, generando una mejora en la eficiencia del dispositivo..

TECHNOLOGICAL INNOVATION FOR MANAGEMENT IN THE LIVESTOCK SECTOR OF THE TOURIST AND CULTURAL DISTRICT (DTYC) OF RIOHACHA

Sandy Romero Neck

University of La Guajira, sromero@uniguajira.edu.co

Yamit Lorenzo Moscote Iguarán

University of La Guajira, ylmoscote@uniguajira.edu.co

Jaider Quintero Mendoza

University of La Guajira, jqintero@uniguajira.edu.co

Abstract. The purpose of this research is to analyze the TECHNOLOGICAL INNOVATION FOR MANAGEMENT IN THE LIVESTOCK SECTOR OF THE TOURIST AND CULTURAL DISTRICT (D.TyC) OF RIOHACHA are based on the approaches: Cuevas et al., (2013), Mar, & Plata, (2014), Cuevas et al., (2013) Mar, & Plata, (2014) Madrid & Olavarría, (2010) among others. His epistemological action of the research is quantitative, projective, non-experimental, transversal and field. It is expected that the results of this research will allow innovation in the livestock sector and therefore improve the competitiveness and economic development of the region. It required a universe of study, it was made up of the Riohacha Cattle Guild. A non-probabilistic and intentionally determined sampling and survey will be used as a technique for collecting information through a Likert scale questionnaire. For the statistical analysis, the calculation of absolute frequencies and relative frequencies of the responses will be used. As a result it was obtained, that in the district of Riohacha they do not innovate in their processes of Livestock Management and do not use or use few technological elements for the management of livestock, although some know the subject of innovation and know the advantages they would obtain when using technological tools, but they say they do not have the economic conditions to acquire these tools and on the other hand they do not see it as a medium and long-term investment but as an expense. All the control and registration of their processes are done manually, also identified the processes of livestock management that can be implemented and the technological requirements necessary to do so, in the same way based on this, strategic guidelines were proposed for the implementation of technological innovation in the livestock sector of the district.

AN EFFICIENT FORECASTING-OPTIMIZATION SCHEME FOR SUPPORT HIGH DIMENSIONALITY DATA

Yair Rivera¹, Samir Castaño², Mario Macea³, Angel Pinto⁴, Elmer Vega⁵.

Abstract. A forecast system is established based on the prediction of climatic variables established by an ARIMA auto-regression data processing system and optimized based on a linear model of restricted least squares. The model is an economic proposal computationally since it defines the optimal values of the system taking into account a high dimensionality of the data, In addition, a selection of optimal parameters based on training is established, taking into account the error standard, the scheme adaptable to the forecast of random variables based on the history of these, the current established reading and other external variables of other systems correlated under some factor, thanks to this tool can be determined locations of solar and wind plants for the exploitation of natural resources in an optimal way.

APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA PROPUESTA EN EL ESTÁNDAR IEC 61499 A UN PROCESO DE MANUFACTURA RECONFIGURABLE

E Diaz^{1,2}, E Garzón³ and J Umaña⁴

¹Departamento de ingenierías. Corporación Universitaria Unicomfauca

²Calle 4 #Nº 8-30, Popayán, Cauca.

³Universidad del Cauca – Calle 5 No 4-70

⁴Universidad del Cauca – Calle 5 No 4-70

Abstract. Los sistemas de manufactura reconfigurable presentan ventajas sobre los métodos en línea o flexibles, sin embargo, la representación de este tipo de sistemas aun presenta oportunidades de investigación. El estándar IEC 61499 permite modelar los sistemas de manufactura reconfigurable desde la perspectiva de los sistemas distribuidos, apoyando el concepto de máquina reconfigurable y familia de productos. El artículo presenta un caso de estudio, que consiste en un centro de mecanizado de piezas para asientos de madera, el modelo utiliza los bloques de función propuestos en el estándar antes mencionado contrastado con una red de Petri que logre describir la reconfiguración del proceso. Aplicando la arquitectura del estándar, se desarrolla una simulación que verificará los criterios y características de re-configurabilidad del sistema caso de estudio.

A SOFTWARE PRODUCTS LINE FOR INDUSTRIAL ROBOTS WITH ARDUINO: IRARDUINO-SPL

Andrés Felipe Solís Pino¹, Julio Ariel Hurtado², Pablo H. Ruiz³

¹Magister (c) en Computación, Corporación Universitaria Comfacaucá, Grupo GISI.

²PhD. en Computación, Universidad del Cauca, Grupo IDIS.

³PhD. en Electrónica, Corporación Universitaria Comfacaucá, Grupo MIND.

Abstract. Using reuse approaches in the domain of industrial robots with Arduino is limited, leading developers of this platform to code similar solutions without being aware of patterns and structures with reuse potential. However, software reuse requires complex abstractions, which hinder the early adoption of reuse strategies by students and professionals, so the industry does not take advantage of the ability to adapt and reuse software to different contexts. In this paper, we propose a Software Product Line (SPL) as a reuse strategy for industrial robots on the Arduino platform (IRArduino-SPL) in educational contexts. First, the two main phases of SPLs, such as domain engineering and application engineering, are executed. Some abstractions for industrial robots, their sensors, and actuators, as well as the main functionalities, are proposed, while it proposed a feature model to limit variability. As a result, it presented a case study that shows the feasibility and efficiency of the SPL approach in education. In this evaluation, students get a specific IRRobot-SPL product by reusing between 40% and 43% of the total code needed to program the robot. This represents an improvement in the time it takes developers to program industrial robotics solutions with Arduino. In addition, some limitations related to usability, specific knowledge, and some exploitable technologies are identified

PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ANALYSIS OF SAN JOSÉ DE CÚCUTA, COLOMBIA.

C H Flórez-Góngora¹, B S Sereno-Vargas¹, C F Lozano-Lozano².

¹Grupo de Investigación en Geotecnia Ambiental GIGA, Universidad Francisco de
Paula Santander, Cúcuta, Colombia. carloshumbertofg@ufps.edu.co

brayanstivensv@ufps.edu.co

²Grupo Ambiental de Investigación Aplicada GAIA, Universidad de Santander,
Bucaramanga, Colombia. ca.lozano@mail.udes.edu.co

Resumen. This work evaluated the probabilistic seismic hazard of San José de Cúcuta (Colombia) using the methodology developed by Hanks and Cornell. Seismic hazard curves were obtained using a set of ground movement prediction equation which relate the average annual rate of earthquake exceedance against maximum acceleration values, assuming that the occurrence of the events presented in the area within the time period analyzed follows a Poisson's distribution. Additionally, the average maximum acceleration values were calculated for a set of return periods, which were compared against the effective peak ground acceleration value for the city established in the current anti-seismic design code in Colombia. For the return period of 475 years, maximum acceleration values greater than those defined in the regulation were obtained with two of the soil movement prediction equations. With the results obtained, the level of high seismic threat in which the city is located has been corroborated and it is proposed to increase the maximum horizontal acceleration for anti-seismic design code from 0.35g to 0.40g.

Para la realización de este proyecto se usó el método cuantitativo de diseño arquitectónico del Arquitecto Álvaro Sánchez, el cual permite el planteamiento de una solución de proyecto.

Finalmente, estos elementos y métodos se concluyen en un objeto arquitectónico apto para el cumplimiento de su objetivo, ofreciendo soluciones técnicas constructivas y sustentables.

Diseño de un asistente virtual como apoyo a la prevención de suicidio en población infantojuvenil en el año 2021.

A. Morales Acosta¹, J. Diaz Lobo², A. Polo Madera², C. Medina Paternina³.

¹Facultad Ciencias de la Ingeniería - CORPOSUCRE, Sincelejo, Colombia

²Facultad Ciencias Sociales - CORPOSUCRE, Sincelejo, Colombia

³Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades - UNAD, Sincelejo, Colombia

docente_investigado6@corposucre.edu.co

Resumen. El área de la psicología se ha visto fuertemente beneficiada con la implementación de programas informáticos, los cuales facilitan la comunicación, procesamiento y gestión de la información que se recopilan en las sesiones con los pacientes, sin embargo, es de notar los retos que el SARS COV-2 trajo consigo en el aumento de volumen de personas con trastornos mentales, especialmente en comunidades infantojuveniles, generando una amplia demanda de psicólogos y exigiendo una atención 24/7 a estas personas. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo de investigación es diseñar una propuesta de un asistente virtual como apoyo a la prevención de suicidio en población infantojuvenil en el año 2021. La investigación es de tipo básica y aplicada, la cual se desarrolló en dos etapas, en la etapa inicial, se realizó el análisis documental y de requerimiento, en la segunda etapa se diseñó diagramas de la arquitectura del asistente virtual que modelan su comportamiento. Como resultado, se obtuvo un chatbot integrado en un sitio web que se comunica a partir del protocolo TCP/IP con un servidor web donde se aloja la programación necesaria para el procesamiento de lenguaje natural implementando el API Dialogflow e integra una base de datos SQL para el almacenamiento de las conversaciones. Se concluye que el asistente virtual propuesto cumple con los requerimientos mínimo identificados y los requisitos acordes a los que proponen autores de la actualidad.

Characterization of learning profiles, according to perception channels, in systems engineering students.

I J Romero¹, A D Morales², S A Sánchez³

¹Corporación Unificada Nacional, Colombia, Engineering School, AXON Research Group

²Corporación Universitaria Remington, Sincelejo, Colombia, Faculty of Engineering, INGENIAR Research Group

³Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, Sincelejo, Colombia, Faculty of Engineering Science, GINTEING Research Group

Abstract. This article refers to characterize the predominant cognitive preferences or also called predominant perception channels of first semester students of Systems Engineering, virtual modality, associated to a subject in the area of Computer Science and Technology. The study was carried out with the purpose of providing teachers with a valuable informative tool that serves as a basis for proposing methodological innovations that contribute to face the difficulties of teaching concepts related to computer architecture, taking into account the differences, of individuals, associated to sensory perception, according to the CHAEA model, which has been validated by several authors. The research was descriptive, showing that the predominant profiles in the groups of students who participated in the research are those corresponding to the Theoretical, Pragmatic profile, the former being the predominant one; with a lower tendency for the Reflective style. It is concluded that there is a tendency of diversity towards the 2 channels of perception in which a higher level of preference was observed on the part of the students; therefore, it is suggested that the teaching strategies required for these students be varied according to the predominance found.

CONCLUSIONES EXPOTECNOLOGIA 2021

En el desarrollo de EXPOTECNOLOGIA 2021 en su versión 19 se ejecutó en la modalidad Virtual en la cual se pueden resaltar las conclusiones a continuación.

Del 4 al 6 de noviembre se plantearon la ejecución de:

- IV CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES.
- IV CONGRESO INTERNACIONAL DE PETROQUÍMICA Y CONTROL DE PROCESOS
- X CONGRESO INTERNACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS
- VI SUMMIT INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Congreso	Ponencia	#Sesiones
IV Congreso Internacional De Electricidad, Electrónica Y Telecomunicaciones	13	4
IV Congreso Internacional De Petroquímica Y Control De Procesos	14	4
X Congreso Internacional De Nuevas Tecnologías	17	4
VI SUMMIT de la construcción	Zoom	Zoom

Evento	Empresa o Institución	# Asistentes
Jornada Técnica de Ingeniería [Nuevas Tecnologías] Introducción a los Videojuegos utilizando la Plataforma UNREAL	LANZCOM	24
Jornada Técnica de Ingeniería [Control de Procesos] Compensación de factor de potencia y calidad de energía	Schneider Electric	40
Jornada Técnica de Ingeniería Mapeado 3D + Drones para el Agro y la Construcción: Taclla VX una red colaborativa	TACLLA S.A.S.	32
Jornada Técnica de Ingeniería [Summitt]	SIKA	21
Maratón de Programación	UNITECNAR	10
Torneo de Robótica	UNITECNAR	35

Consolidados de trabajos presentados en Expotecnología 2021.

Trabajo de Investigación	#Números
--------------------------	----------

