

■ Resúmenes de congresos

VIII Congreso Internacional de Investigación REDU
Proceedings of the 8th International Research Congress
REDU



Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
Desarrollado en formato virtual entre el 15 y el 18 de Noviembre 2021.

COMITÉ ORGANIZADOR

Galo Naranjo López, PhD.

Rector de la Universidad Técnica de Ambato
(UTA)

Marcelo Cevallos Vallejos, PhD

Presidente de la Red Ecuatoriana de
Universidades y Escuelas Politécnicas para
Investigación y Posgrados (REDU)

Elsa Hernández Cherez, PhD.

Vicerrectora de Investigación y Vinculación
con la Sociedad (UTA)

Pablo Ulloa Purcachi, PhD.

Director de Relaciones Nacionales e
Internacionales (DIRENI - UTA)

John Reyes Vasquez, Mg.

Director de Investigación y Desarrollo (DIDE
- UTA)

Irene Murillo, Dra.

Empresa Pública (UTA – EP)

Juan Francisco Mora, PhD.

Dirección de Comunicación y Relaciones
Públicas (UTA)

COMITÉ CIENTÍFICO NACIONAL

Luis Contreras Vásquez, PhD.

Coordinador Comité Científico
Doctor en Metalurgia y Ciencias de Materiales
UTA

Alberto Bustillos Ortiz, PhD.

Doctor en Biotecnología UTA

Celia Margarita Mayacela Rojas, PhD.

Doctor en Ingeniería Civil e Industria UTA

Diana Coello Fiallos, PhD.

Doctor en Física y Tecnologías Cuánticas UTA

Elena Hernandez Navarro, PhD.

Doctor en Ciencias Pedagógicas, UTA

Fabián López Ulloa, PhD.

Doctor en Historia, Dibujo y Construcción,
UTA

Christian Franco Crespo, PhD.

Doctor en Economía Agraria, UTA

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Miguel Ángel Sastre, PhD.

Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Dafni Mora Guerra, PhD.

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)

David Terán, PhD.

Universidad de Massachusetts Boston
(UMASS)

Dra. Ángeles Gómez Borrego

Consejo Superior de Investigaciones Científicas
(CSIC)

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

Universidad Técnica de Ambato (UTA)

Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas
Politécnicas para la Investigación y Posgrados
(REDU).

INVITADOS DE HONOR

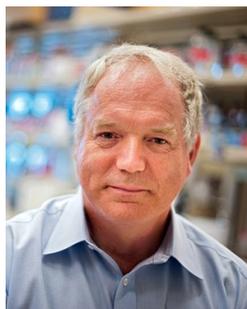


Joseph Stiglitz (Premio Nobel Economía)

Tema de presentación Procesos económicos tanto socialistas y liberales que se ha llevado a cabo en Sudamérica.

Economista estadounidense y profesor de la Universidad de Columbia. Es copresidente del Grupo de expertos de alto nivel sobre la medición del desempeño económico y el progreso social en la OCDE y es economista jefe del Instituto Roosevelt. Recibió el Premio Nobel de Ciencias Económicas (2001) y la Medalla John Bates Clark (1979), es ex Vicepresidente Senior y Economista jefe del Banco Mundial y ex miembro y presidente del Consejo de Asesores Económicos del presidente de EE. UU. En 2000,

Stiglitz fundó la Iniciativa para el Diálogo de Políticas, un grupo de expertos sobre desarrollo internacional con sede en la Universidad de Columbia. La revista Time nombró a Stiglitz como una de las 100 personas más influyentes del mundo.



Michael Houghton (Premio Nobel Medicina)

Tema de Presentación: Perspectiva de la Pandemia y su evolución.

Ganador del Premio Nobel de Fisiología o Medicina de 2020 junto con Harvey J. Alter y Charles M. Rice por el descubrimiento del virus de la hepatitis C (VHC). También ha estado trabajando en una vacuna contra el VHC durante los últimos 30 años en los EE. UU. Y Canadá.

Director del Instituto de Virología Aplicada Li Ka Shing (LKSAPI), Cátedra de Investigación de Excelencia de Canadá (CERC) en Virología 2010-2017, Profesor del Departamento de Microbiología e Inmunología Médica. Cátedrático de Investigación de Excelencia de Canadá en Virología de 2010 a 2018 y es Profesor de Virología Li Ka Shing en la Universidad de Alberta.



George Smith (Premio Nobel Química)

Tema de Presentación: El rol de los científicos en luchar contra la crisis climática

Premio Nobel de Química por su trabajo en el desarrollo de tecnología phage-display, una técnica de laboratorio para el estudio de interacciones proteína-proteína, proteína-péptido y proteína-ADN que usa bacteriófagos para conectar proteínas con la información genética que las codifica.



Tal Ben Shahar (Experto en Psicología Positiva, Harvard)

Tema de Presentación: Como lograr ser felices en tiempos de pandemia.

Autor y conferencista que impartió el curso más popular en la Universidad de Harvard sobre "Psicología positiva" y el tercer curso más popular de la universidad sobre "La psicología del liderazgo". Asesora y da conferencias en todo el mundo a ejecutivos de corporaciones multinacionales, público en general y las poblaciones en riesgo. Los temas incluyen liderazgo, ética, felicidad, autoestima, resiliencia, establecimiento de metas y atención plena.

Es el autor de varios bestsellers, emprendedor en serie y cofundador y director de aprendizaje de Happiness Studies Academy (HSA), Potentialife, Maytiv y Happier.TV.

EJES TEMÁTICOS

Ciencias de la vida



- Cirugía
- Nutrición
- Bioanálisis
- Proteómica
- Virología
- Biotecnología
- Neurociencia
- Farmacología
- Inmunología
- Genética Molecular
- Ciencias Biomédicas
- Ciencias Morfológicas

Ciencias de los recursos naturales



- Ecología
- Ambiente
- Biodiversidad
- Geo ciencias
- Agroindustria
- Ciencias del Mar
- Cambio Climático
- Minas y Petróleos
- Recursos Hídricos
- Remediación Ambiental
- Biología de la Conservación
- Ciencias Agropecuarias y Forestales

Desarrollo y sostenibilidad



- Blockchain
- Geo-parques
- Economía Azul
- Economía Circular
- Innovación
- Política y Desarrollo
- Industria Sustentable
- Emprendimiento
- Seguridad Alimentaria
- Logística Industrial y Comercial

Sociedad y desarrollo de las humanidades



- Psicología
- Comunicación
- B-learning
- Pedagogía
- Antropología
- Jurisprudencia
- Trabajo Social
- Derecho Digital
- Educación 4.0
- Arte y Cultura
- Equidad de Género

Desarrollo tecnológico y procesos energéticos



- Big Data
- Robótica
- Digitalización
- BioIngeniería
- Nanotecnología
- Ingenierías
- Machine Learning
- Sistemas Complejos
- Internet de las Cosas
- Inteligencia Artificial
- Desing Thinking
- Revolución Industrial 4.0
- Procesos y Eficiencia Energética
- Energías Renovables y No Renovables

Urbanismo



- Hábitat
- Arquitectura
- Smart Building
- Ciudad y Territorio
- Social Smart City
- Patrimonio y Conservación
- Diseño y Planificación Urbana
- Movilidad y Transporte Urbano
- Técnicas y Materiales de Construcción

Ciencias básicas



- Física
- Química
- Biología
- Matemáticas

The flexural modulus decreased in the tested samples whose configuration of composite material and wool-type fiber reinforcement without the addition of styrene its average value was 1224.46 MPa, but an increase was observed in the values obtained from the tested specimens whose configuration of the wool type fiber reinforcement with addition of styrene whose average is comprised in 2438.48 MPa.

Thermal conductivity:

The values obtained from the tested samples do not show variation among themselves whose value is comprised in 0.149 W / mK, but they do show a decrease in terms of the thermal conductivity value presented in table 1 of this study for Nylon PA6, PA66 whose value it is at 0.25 W / Km.

Side impact simulation:

As shown in the results, the simulation of side impact to the interior door panel was made for two different materials, to make such comparisons between the original material and the studied material. Comparing the displacements with test results carried out by the FMVSS for commercial brands in Ecuador such as Chevrolet, Toyota, Mazda, among others, their displacement values are between 0.696 and 0.785 m (Fmvss, 1999). The displacement value obtained in our simulation for recycled Nylon is 1.8795 m.

The comparison between each of the stress and strain results is presented below.

As can be seen in figure 90, the stress value for the PS material reaches a maximum value of 36722 MPa and for the recycled Nylon a maximum value of 50648 MPa, verifying in both cases that it exceeds the value of its elastic limit.

The unitary deformation results showed variations indicating that the recycled Nylon achieves less deformation than the PS material. As detailed in the simulation method, the thermal test was carried out for the PS material and the recycled Nylon at a temperature of 100 C, obtaining minimum and maximum values.

Conclusiones: The volumetric fraction required to make the nylon-resin composite material specimens, taking into account the ease of construction of the specimens and processing, was 0.37 for both the nylon wool and yarn type specimens.

Ultimate tensile strength decreased relative to ultimate flexural strength for the three characterized configurations as did the ultimate strain. But it had a significant increase in the modulus of elasticity for the wool and yarn type Nylon fiber reinforced composite material.

The selection of the interior door panel to be analyzed with the results of the material characterized by simulation does not comply with the mechanical requirements of resistance and displacement established in the vehicle safety regulations.

CI73

Modelos matemáticos para determinar la ubicación de nanosatélites, en base a las relaciones geométricas y principios físicos de medición de distancias

Mathematical models to determine the location of nanosatellites, based on geometric relationships and physical principles of distance measurement

Autoría: Fausto Freire Carrera^{1,*}, Evgeny Titenko², Sergey Frolov², Egor Shilenkov², Aleksey Shitov², Elena Skripkina²

¹ Universidad UTE, Ecuador

² Southwest State University

***Autor de correspondencia:** ffreire@ute.edu.ec

DOI: 10.5867/Medwave.2022.S1.CI73

Palabras clave: Efecto dopler, referencias móviles, nanosatélite, modelos matemáticos

Tema: Desarrollo tecnológico y procesos energéticos.

Introducción: La construcción de nanosatélites es la continuación natural del desarrollo de la cosmonáutica, puesto que tienen indicadores económicos favorables de lanzamiento y puesta en órbita, en comparación con otros satélites. Entre las áreas de aplicación más prometedoras de los nanosatélites, se encuentran: las telecomunicaciones, teledetección, monitoreo y seguimiento de objetos y territorios, etc. Por indicadores de masa y tamaño las nanosatélites en la mayoría de casos carecen de un sistema de estabilización activo y un sistema de transmisión de coordenadas, por tanto, no pueden determinar su ubicación utilizando mapas estelares o imágenes de la superficie terrestre.

Pero están en capacidad de recibir las coordenadas de objetos móviles (aviones, navíos, estaciones espaciales) transmitidas mediante sensores ADS-B. Además, pueden recibir información sobre la aproximación o alejamiento de objetos en movimiento, basándose en los principios físicos de medición de distancias (efecto Doppler).

Objetivos: Desarrollar una combinación de modelos matemáticos, que permitan determinar la ubicación de un objeto en el espacio, utilizando dos o más puntos de referencia, que pueden ser aéreo naves o navíos, que emiten en forma periódica su ubicación.

La ventaja de los modelos propuestos radica en la rapidez de actualización de la información, referente al área de ubicación de las coordenadas del nanosatélite.

Además, estos modelos matemáticos son aplicables para mejorar la trayectoria del nanosatélite en órbita baja terrestre (LEO).

Método: En el artículo se discuten métodos de triangulación y métodos geométricos para calcular distancias y sobre esta base se han desarrollado modelos matemáticos.

Se seleccionó un método para calcular las coordenadas del nanosatélite utilizado la trisección angular inversa y el desplazamiento Doppler; un modelo geométrico para buscar intersecciones entre un conjunto de circunferencias permite establecer la región acotada de la probable ubicación del nanosatélite.

Los modelos matemáticos analizados por separado, no proporcionan información operativa sobre la ubicación del nanosatélite, pero si estos modelos se utilizan en forma conjunta, es posible determinar de forma efectiva el área de ubicación y las probables coordenadas del nanosatélite, esto realizando cálculos sencillos, lo cual diferencia favorablemente de otros modelos utilizados en sistemas de navegación y posicionamiento satelital.

Principales resultados: Determinación de las coordenadas del nanosatélite, fundamentado en el desplazamiento Doppler; cálculo del área de ubicación del nanosatélite, basado en el procesamiento de la superposición de los diagramas de radiación de las antenas transmisoras; reducción del problema computacional, minimizando a una comprobación de pertenencia de un elemento a un conjunto; comprobación de la eficiencia del

modelo combinado, mediante un muestreo realizado para un nanosatélite en orbitas LEO.

Conclusiones: El modelo matemático combinado desarrollado permite calcular la ubicación del nanosatélite y también comprobar la trayectoria, información fundamental para conocer el movimiento del nanosatélite; estos aspectos permitirán utilizar métodos y medios de seguimiento automático para nanosatélites, prescindiendo de las estaciones de radar.

CI74

Sistema de estabilización para nanosatélite tipo CubeSat 3U Stabilization system for nanosatellite type CubeSat 3U

Autoría: Fausto Freire Carrera^{1,*}, Karla Mora Cajas¹

¹ Universidad UTE

***Autor de correspondencia:** ffreire@ute.edu.ec

DOI: 10.5867/Medwave.2022.S1.CI74

Palabras clave: Estabilización, CubeSat, Orbita LEO, Cuaterniones, Poisson

Tema: Desarrollo tecnológico y procesos energéticos.

Introducción: Los nanosatélites son cruciales para el avance tecnológico espacial, debido al bajo costo son accesibles para realizar investigaciones académicas, varias universidades han enviado sus prototipos al espacio, como es el caso de la Universidad UTE, que tiene previsto próximamente colocar en el espacio un tercer nanosatélite.

Los nanosatélites del estándar CubeSat, tienen restricciones dependiendo del tipo, de peso y tamaño; esto impone limitaciones constructivas y es necesario priorizar las tareas que deba desarrollar el nanosatélite en el espacio.

Este tipo de nanosatélites comúnmente carecen de sistemas de estabilización y propulsión, por tanto, los esfuerzos se direccionan a desarrollar este tipo de sistemas, bajo estrictos condicionamientos de peso, tamaño y consumo energético.

Objetivos: Diseñar un sistema de estabilización para controlar la actitud de un nanosatélite de tipo CubeSat 3U, utilizando como ruedas de reacción los motores BLDC de los discos duros y comprobar el funcionamiento de los subsistemas: mecánico, electrónico y control del sistema de estabilización considerando las condiciones ambientales en la órbita LEO.

Método: Se determinaron los requerimientos estructurales y funcionales del sistema estabilizador como: medidas, peso, material de la estructura mecánica de soporte, componentes electrónicos, órbita de colocación, velocidad de giro y ángulos de inclinación.

Para realizar el control de actitud del nanosatélite se determinaron las perturbaciones espaciales que afectan en la órbita LEO, se realizó la representación de actitud mediante ecuaciones cinemáticas de Euler, Poisson y Cuaterniones, se desarrolló un controlador difuso y se realizaron simulaciones del sistema ensamblado en Matlab que recibe datos suministrados desde SolidWorks y Proteus.

Principales resultados: La estructura mecánica del sistema de estabilización es cubica de 8 mm por lado, construida en fibra de carbono.

El sistema estabilizador y el CubeSat alcanzan un peso de 3,808 kg, y con la altitud de trabajo en los 620 Km, permite realizar 15 ciclos orbitales cada 24 h, alrededor de la Tierra.

Las perturbaciones de arrastre aerodinámico, gradiente gravitacional y campos magnéticos generan un torque de $4,648 \times 10^{(-7)}$ Nm.

Los motores de disco duro generan un torque máximo de $23,198 \times 10^{(-3)}$ Nm

Para la simulación del caso 1 se controló la actitud del CubeSat expuesto a perturbaciones espaciales, logrando estabilizar en 0,03 s.

Para la simulación del caso 2 se controló la actitud del CubeSat expuesto a una inclinación de 25° y perturbaciones espaciales, logrando estabilizar el CubeSat en 1,85 s.

Conclusiones: Se logro diseñar un sistema estabilizador para los nanosatélites tipo 3U, con un peso máximo de 0,808 kg.

Las ruedas de reacción del tipo “motor BLDC” resultaron ser actuadores muy precisos para el control de actitud de un nanosatélite CubeSat 3U.

La disposición de las ruedas en el sistema de estabilización es una en cada eje; la cuarta rueda en el eje “y” aportó una mayor velocidad angular.

Las ecuaciones de Poisson y Cuaterniones se usaron para la representación de actitud en simulación.

El controlador de lógica difusa desarrollado fue preciso para validar el funcionamiento del sistema estabilizador y realizó un correcto control de actitud del CubeSat 3U, expuesto a diferentes perturbaciones.

CI75

Síntesis y caracterización de electrolitos poliméricos tipo gel compuestos por Quitosano-VAVTD-KOH para aplicación en baterías de Zn

Synthesis and characterization of Gel Polymer Electrolytes (GPEs) composed of Chitosan-VAVTD-KOH for application in Zn batteries

Autoría: Alisson Andrea Iles Velez^{1,*}, Antonio Diaz Barrios¹, Antonio Fernandez Romero², Florencio Santos², Juan Pablo Tafur Guisao¹

¹ Escuela de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad de Yachay Tech, 100650. San Miguel Urcuquí, Ecuador

² Grupo de Materiales Avanzados para la Producción y Almacenamiento de Energía, Universidad Politécnica de Cartagena, Aulario II, Campus de Alfonso XIII, 30203. Cartagena, Spain

***Autor de correspondencia:** alisson.iles@yachaytech.edu.ec

DOI: 10.5867/Medwave.2022.S1.CI75

Palabras clave: Electrolitos poliméricos tipo gel, biopolímeros, quitosano, conductividad iónica, caracterización estructural

Tema: Desarrollo tecnológico y procesos energéticos.

Introducción: Los electrolitos poliméricos tipo gel (GPEs) son materiales que han despertado un gran interés a nivel mundial debido a su aplicación como sustitutos de electrolitos líquidos en dispositivos de almacenamiento de energía. Por otro lado, el quitosano es un biopolímero semisintético obtenido a partir de la quitina que pertenece al grupo de los poliaminosacáridos. Es el